



Pi y Suñer

LA VIDA
ANAEROBIA



1900

LA VIDA ANAEROBIA

Augusto Pi y Suñer



TESIS

para el grado de Doctor

LA VIDA ANTES DE LA

Revolución

TEST



¿Qué es la vida?

Siglos y más siglos transcurrieron
el hombre en su afán de explicarse los fe-
nómenos que se presentan á su observa-
ción y en particular el que más debida
interesarle, el de su propia existencia, acu-
muló hipótesis, fundó en ellas teorías
y pretendió explicar lo que tanto le
sorprendía. Porque la inteligencia
aun es, va á su objeto, cuando se en-
cuentra sin parente, salta de través
del abismo y si no vence en la em-

presa, los resultados de la tentativa
pueden ser desastrosos, pero pronto se
rehaçe, encontrándose dispuesto a re-
novar la hazaña. Cuando no tiene
fundamentos sólidos en que apoyar
sus razonamientos, pide auxilio a la
imaginación y comprendiendo ambos
el vuelo por las regiones metafísicas,
llegan con mayor o menor fortuna
al término del viaje.

Así sucedió siempre y así su-
cede. El espíritu indagador de tan-
tas generaciones no podía resignarse
a quedarse sin la explicación de fenó-
menos de tal interés y faltarle de ob-
servación confió el estudio de la vida
de la filosofía metafísica. Esta usurpó
entonces buena parte de su cometido
a las ciencias naturales, reducidas

por tal causa hasta hace poco es la humilde categoría de acúmulo de observaciones sin grandes ilación, observaciones que dieron lugar á reglas, pero que de ellas no pasaron; es decir algo así como la técnica artística en el actual siglo.

El estudio de la vida es de tal complejidad que por por sólo talento pretender investigar su esencia es locura. La ciencia no debe fundamentarse exclusivamente en la razón, no es posible que salga formada en todas sus partes, como Minerva de la frente de Júpiter, del talento de un filósofo o de toda una escuela.

Por tales procedimientos se llega sólo á la confusión, la inteligencia se extravía en disquisiciones, se toman efectos por causas, propiamente.

dades por naturaleza hechos in-
constanciales por leyes y se acabase
en falsas teorías que no pueden ser
científicas, pues en la ciencia no se
apoyaron y de los males se llegó
por errores funestísimos de lógica.

Todo el defecto de las filosofías de los
antiguos está en la pretensión de
generalizar partiendo de unos con-
cimientos positivos; se presentaban á
la observación fenómenos tan compli-
cados como el de la idración, por ejem-
plo, ó el de la generación de los seres
vivos, y, como solamente se tenían en-
tonces explicación de lo muy simple
que puede darse en la naturaleza, la
razón saltaba de lo positivo á lo hipó-
tético. Solo con el estudio de hechos es
posible avanzar hacia el conocimiento

de la esencia de las cosas, las ideas positivas derivan de la observación de la naturaleza, y de su consecuencia, la experimentación; todo lo que es conquista de la ciencia va acumulándose, se constituye una pirámide que por el trabajo de millones de hombres es cada día más alta, pero el fin á que debe llegar para dominar el por qué está muy arriba y debemos denegarnos, pasarán muchos siglos antes de tocar el fin.

Por esto precisamente he dicho que es vana empresa aspirar á conocer lo esencial de los seres y de sus relaciones. En tiempos de la civilización helénica, donde los filósofos fué tan cultivada, si ello se tendió sin conseguirlo, hoy con haber adelantado

tado bastante desde entonces, la ciencia,
tampoco es posible penetrar el arcano
de lo mundo que intentan explicar al-
gunos, haciéndose culpables de pre-
tension imperdonable.

Aun que el tiempo no sea
nuevo, es inverosímil que un edifi-
cio se comience por lo más alto, así
como es inverosímil también, teni-
endo en cuenta nuestro caudal im-
pío, pretender generalizar sinte-
tizando, conseguir con ello el supre-
mo ideal de la ciencia, el conoci-
miento tipo, para derivar de él todas
las leyes a que está sometida la na-
tura.

Por tanto atrevimiento el fi-
lósofo soñador se expone a seguir mu-
chas y muy distintas falsas vías; como

le faltarian concinnientos positivos bastantez, por muy erudito que sea (pues no es de él la culpa de que la ciencia este donde se encuentra) para apoyar en ellos sus razonamientos. (aun suponiendo que siga el camino trazado por buena lógica) le sera preciso compararse groseramente y con seguridad llegará á un punto donde la por él supuesta causa, no será otra cosa que un efecto.

Esto precisamente les pasó y les pasó de cuantos, despreciando el estudio profundo de la fisiología, quisieron determinar la ciencia de la vida. Formaron un efecto por una causa, y por de error de tal consideracion no es innecesario decir las incongruencias que derivaron.

Se nacieron las doctrinas espiritua-
listas, por que es muy sencillo atribuir
lo inexplicable de cosas superiores que en
su esencia, tampoco dejan de serlo. Los
primeros hombres que pensaron en
darse cuenta de los quies, y por quies,
pudieron estudiar pronto las propie-
dades de un sol inanimado, de un
metal, del agua que corre por los
rios, del viento que filtra por los
hojas de los árboles. El mundo fi-
sico es relativamente sencillo para
revelar pronto buena cantidad de
sus secretos; el mundo vivo es tan
complejo en su fenomenologia que
la observacion rudimentaria de las
primeras civilizaciones nada podia
enseñar de su constitucion ni de su
funcionamiento. En aquellas condi-

iones al preguntarse el hombre: ¿qué
soy? ¿qué me anima? ¿qué habido
de suponer? Haciendo la separación
absoluta de lo abstracto, puramente de
idea, de lo concreto existente, confundió
una cosa con otra y dividió el mundo
natural en dos, uno físico y otro su-
perior, que no sabiendo definir, por
caracter de comparación, llamó in-
material no físico.

Encarcelados ya por estas ideas los
filósofos distinguieron cada vez más,
vagaron el alcance de las ideas
primitivas y el dualismo surgió po-
deroso, alegando en defensa la dis-
tinción establecida, que nadie había
pensado en negar, y la reputación
decomradó, por que es preciso tener
en cuenta que los inteligencia,

como las moléculas de la barra acti-
vada de ~~un~~ electroimán, se orientan,
gracias de la acción de tendencias filosófi-
cas; que en ciencia, como en todo, hay épo-
cas y que el talento del hombre en gene-
ral, deja mansamente conducirse.

Si se comprende como doctrinas impo-
sible principal fundamento es decir: "la idea
no es material, no puede ser hija de la
materia y su derivada," se hayan sos-
tenido tanto y que en nuestro tiempo
se sustenten por no pocos hombres de
ciencia. Pues qué, ¿Al hablar de
la idea no se trata en el fondo de una
función, tenga en cuenta la palabra
de una función, es decir de algo abstrac-
to que pueda asimilarse por ejemplo,
de la idea del movimiento, expresión
de un acto conjunto? ¿Si qui se le

6.
seguiría decir que la contracción mus-
cular no es un producto de transfor-
mación de la motricidad, es decir, que
se trata un acto del espíritu?

La noción del infinito se objetará?
Pero la noción del infinito yo sostengo
que no la tenemos. Por comparación
de unos cuerpos con otros, el hombre
ha deducido el tamaño, y si su inte-
ligencia nadie le ha impedido pensar
en algo más grande, cada vez más
grande, pero nunca infinito. En
álgebra se distinguen bien las cantida-
des más ó las muy pequeñas de las
infinitas. Nosotros tenemos ideas de
lo que es limitado, de lo finito y, por
la facultad de suponer una negación,
de lo que es comprendido, pensamos
conocer lo no finito y al pensar tal

nos engañamos por que no sabemos des-
cribirlo y cuando no se describe una
cosa es que no se tiene conocimiento
de ella. Por esta razón el hombre no
sabe lo que es el infinito ni en el es-
pacio, ni en el tiempo. Cuantas veces
me he confundido pensando en la
eternidad!

Las doctrinas espiritualistas son
tan numerosas que no he de entre-
tenerme en su exposición; ellas se-
paran obviamente lo que es mate-
rial y que vive sujeto de las leyes
generales de lo físico y lo que es pe-
culiar de los seres vivos, lo que los
anima, y esta parte, ya se llama al-
ma ó espíritu, principio vital, ele-
mento animal ó vida por autonomía
ó tantos otros nombres que

7.
le han dado, no pasará de ser un
sujeto nacido en razonamientos in-
fantiles, sublime tal vez por su belleza,
pero vacío de sentido.

Quien suena no observa y quien
no observa no sabe, pues, aquel que
se reduce á combinar teorías nada
crea, edifica un monumento pero
sin ensanchar la base, para dar-
le estabilidad más grande.

Por tal razón las doctrinas vi-
soras de la vida anteriores y
posteriores al nacimiento de Jesús,
las dualistas, trialistas y tantas como
se constituyeron son insuficientes ó
erróneas. Muchas de ellas creen
la vida una causa y hasta en la
actualidad por algunos filósofos asi
es considerada la regala atributos,

9

como Poncelet hizo en su célebre obra y hacen de ella una entidad omnipotente capaz de romper con todas las leyes naturales, por que tienen derecho de atentar contra los fueros bien establecidos de la física y de la química, aunque estas quedan en el choque mal paradojas.

Debe observarse, sin embargo, que las teorías divisorias, fueron las primeras sostenidas, por que, como se demostró ya, en los tiempos antiguos, cuando los conocimientos positivos eran rudimentarios, resultaban las más naturales; ellas precisamente son las que sugestionaron á tantos hombres que poniendo ilustración, para convencerse de su inestabilidad, se dejaron arrastrar por las

distinciones filosóficas, sin tener en cuenta
que hablar de las vidas, para determinar
su naturaleza, denunciando el medio
donde se desarrollan y los llamados en-
tonces, sus atributos, es tan arriesgado,
como hacer la descripción geográfica
de un país que todavía hubiera de
descubrirse.

En la crítica de las escuelas fi-
siológicas antiguas no es necesario es-
forzarse mucho para probar que
los conocimientos dispersos poseídos por
indios, chinos, caldeos, arrios, hebreos
y egipcios no alcanzaron á formar
un cuerpo de doctrina. Píbelos ellos
eminentemente espiritualistas, como
todos los antiguos, creyendo de tal
manera facilitar la comprensión
de lo que se hallaba fuera de sus

alcances, dieron para la vida, cuyo se-
samiento se les presentaba lleno de
misterio, explicaciones sobrenaturales
que no merecen los honores de
discusión seria. Hay que pensar
que los pueblos y la humanidad en-
tera, como el hombre individuo, han
pasado por una infancia, y quien
entra de discursos de profundos filo-
sofos con un niño?

En la Grecia sabia no ade-
lanto gran cosa la noción de la
vida; fué allí donde se constituje-
ron las doctrinas que, más o menos
modificadas, han llegado hasta no-
sotros, pero las hipótesis en que aque-
llas doctrinas se fundaron fueron
casi todas extranjeras, procedentes
principalmente de la India y de

Egipto.

Los tres colores fueron Platón, Aristóteles y Demócrito, los dos primeros fundadores del animismo con tal como hoy se le admite, el último puede considerarse materialista y primer impulsor de la idea atómica, de la cual salió la teoría de tanta transcendencia Hipócrates, como filósofo-fisiólogo, no hizo grandes cosas. La civilización griega no solucionó el problema de pensar de la brillante plegada de filósofos de cual más grande, pero puntualizó los hechos conocidos haciendo posible la discusión y el estudio.

Hijos de la Gracia fueron las escuelas de Alejandría y de filo-

sofide romanas. De ellas, el meto-
dismo de Aselepiades de Bitinia
no puede llamarse doctrina fisiolo-
gica en el recto sentido de las pala-
bras, el empirismo de Filino de
Ces y eclecticismo de Corano de
Eforo Tampoco. El que podria
aspirar a ser considerado como tal
es el pneumaticismo de Atenodoro
Siciliano y Agotino; desarrollo de
anteriores teorías dualistas, más
especie de espiritualismo con ciertas
tendencias materialistas. Salvo
dudó siempre y oírse de los estu-
dios profundos que se han hecho
de sus obras, es imposible de-
terminar sus opiniones en las
causas y desarrollo de la vida;
sin embargo parece que sintió algu-

nos simpáticas por el materialismo. (1)

Son bien conocidas las conquistas anatómicas de la escuela de Aljondra. Protegida por el faraón la discusión metódica de cadáveres y vivientes que hasta las vivisecciones en hombre, es natural que los conocimientos de anatomía progresaran, sustituyendo la observación fría á fantásticas

(1) Al hablar del materialismo en este período y en el quingo no se cree que me refiero á ideas comparables á las de los materialistas de nuestro siglo. Las escuelas antiguas fueron todas dualistas, cuando menos, todas animistas, pero mientras unas consideraban el alma como cosa inmortal, conservándose en su mayor pureza los ideas primitivos, otros, degenerando el concepto, pero admitiendo todavía su existencia, la consideraron como sustancia. Véanse las defini-

ciones dadas de ella por algunos estóicos: El alma es un aire continuo, nacido con nosotros, que se extiende por el cuerpo en tanto que las harmonías de los vidos están en él (Crissipo) — Es una evaporación del alimento y de la sangre (Diógenes de Babilonia). El alma es la sangre (Empedocles).

enseños, causas de hipótesis anatómicas inverosímiles. Antes de esta época apenas se había disecado, se citan casos aislados, pero ciertamente de anatomía se conocía muy poco. Como en todas las ramas de la filosofía, para explicar la constitución del cuerpo humano, los sabios de tiempos anteriores habían preferido teorías, confiando de los razon para lo que debieron observar los ojos.

Por ello el anatomismo, cuyos apóstoles fueron Herófilo y Erasistrato, sirvió como escuela fisiológica, ha de mencionarse especialmente en este lugar, como paso de importancia en el camino de la conquista de la ciencia positiva.

Los árabes, después, poco hicieron, la edad media glorificó la medicina de los códices hipocráticos, de las recopilaciones de Galeno y de los más señalados representantes de la escuela de Alejandría. Se transformó, se compiló, pero nada se creó en filosofía natural y es pequeño el avance conseguido por ella en la noción precisa de la vida.

Y así llegó la edad moderna,

primero poco poderosos en número,
luego con su renacimiento, dividio
de las tendencias reformistas que se
extendieron por todo Europa. Los
hombres estudiaron, aplicándose
en la investigación de conocimientos
naturales pero sin poder aban-
donar todavía el espiritualismo,
rodeado de prestigio por la res-
petabilidad de los eruditos helénicos
y la validez de los sabios puestos
abiertamente de su servicio. Apesar
de esto, entonces ya se encontró
difícil y extraña la unión di-
recta de lo inmaterial con lo
material (que habrías de eni-
gar, como dice Mosso, en la
naturaleza un continuado mi-
lagro) inventaron algo medio-

de, ni materia ni espíritu, de
naturaleza mixta que habia de
relacionar lo puramente espiri-
tual con la materia orgánica,
y ello se llamaba mediador,
plástico, influjo finis, arquetipo, (de
Van Helmont) fuerza vital o
principio de las harmonías, la
idea vitalista aparece claramen-
te, pero no, por la multitud de
nombres, menos groseros.

Athal exageró los matices ani-
mistos, tanto que en su sentir el
alma ha de ser la causa de todo,
bueno o malo, que en el orga-
nismo se realice. El naturis-
mo es tambien teoria dualista
que, sin abandonar las ideas de
principio director en los cuerpos

vivos, lo refiere á las fuerzas generales de los naturales. En su fondo ya veremos los puntos de contacto que tiene con las ideas hoy dominantes; en su exposición es sistema defectuoso y tanto Schelling como Schopenhauer, reuniendo el primero ideas dispersas en los libros de Hipócrates, para fundar su doctrina y aplicando el segundo de la Medicina el trabajo del filósofo alemán, si bien indicaron buen camino para el estudio de la vida, como carecían de base, no completaron ni expresaron con suficiente claridad sus teorías.

El organismo pudo ser la doctrina materialista más exagerada

de color que pueda haber existido.
Para el organicista todo lo es el órga-
no como de tal, por su peculiar estruc-
tura y por su fundamental modo de
ser y él no se cuida de explicar por
qué ni siquiera cómo se produce la
vida, sus orígenes y su desarrollo. La
divisa es; "el órgano es la vida y
está apareado donde quiere que se
encuentre organización". No pre-
cisa gran esfuerzo para demostrar
la insuficiencia y superficialidad
del sistema, que falta precisamente
por el lado opuesto que los contrarios.
Los espiritualistas llevan como vi-
cio de origen la excesiva genera-
lización por parte de sus autores,
el organicismo se contenta con de-
marcado poco.

Pero no todos los organicistas re-
negan de las ideas animistas ó
vitatistas y los hay de estos exagera-
dos, que admiten la influencia de
las distintas partes del cuerpo en las
manifestaciones de las propiedades
del espíritu ó de los ruidos respecti-
vamente; entonces surge una idea
que tiene ya mucho de científica
aunque no está bien desarrollada,
la acción diversa de las fuerzas
generales (Vitales ó químicos, los lla-
maban ellos,) sobre las distintas par-
tes de un ser vivo; distintas partes
que, por su especial estructura,
de un mismo agente han de
responder de diversa manera. Asi
en el mundo físico, vemos que
una misma modalidad de los

13
energida produce variados efectos
segun como sea aprovechado; el
calor, por ejemplo, aumenta la
tension de los gases y por ello
puede efectuar grandes trabajos
mecánicos; el mismo calor des-
compone el ácido hidrofusosí-
lico en fluoruro de silicio y en
fluorhidruro.

Esta manera de conside-
rar la vida, siendo, pudiérase
decir, una teoría mixta, se
vió en todos los grados interme-
dios, unos dieron mucho im-
portancia al órgano, otros, en
cambio, á la propiedad vital,
que, llámese contractibilidad,
excitabilidad ó irritabilidad
no es mas que una derivada

14

del principio de los vitalistas.

En este estado de filosofía, cuando principalmente las doctrinas expuestas se disputaban el campo de la ciencia de la vida, apareció el gran Lavoisier quien, con sus estudios acerca de la respiración, resolvió positivamente y definitivamente el problema.

Antes que el químico francés ya se había dicho que la vida era una combustión, por de otros una fermentación, pero tal se anunciaba por hacerse una frase sin observación que pudiese inspirarla, de la misma manera que se hubiese dicho que la actividad de los vivos es un decaer, ó compo-

116
rable de una caída y afirmarse
sin estar lejos de la verdad.

El golpe dado inconscientemente por Lavoisier al dualismo en la vida fue mortal, lo que habia sido considerado como absolutamente distinto de lo inorgánico quedaba desde aquel día hermanado con él y era posible afirmar que exactamente las mismas leyes rigen los dos mundos, el que se llamó siempre vivo y el considerado hasta entonces como muerto. El descubrimiento de Lavoisier merece parangonarse con el de Newton; éste, con sus ideas sobre la gravitación universal, echó los cimientos más resis-

intentos de la filosofía moderna,
señalando el camino que debide
llevar de la teoría atómica,
ya esbozada por Demócrito, y
de tan transcendental impor-
tancia; después avanzó hechos
preciosos para la ilustración
de la fisiología, que, de entonces,
ha podido constatarise como
verdadera ciencia.

Prodebe tenerse en cuenta que
ya Cicerón dijo; "nada ha sido
de un tiempo inventado," y así se
comprende que ni Lavoisier ni
Newton, con ser tan grandes,
sacaron todo el fruto de sus des-
cubrimientos. La derivación más
notable de las leyes de la gravi-
tación es la teoría atómica y

lado el oxígeno, que el flammó aire
deflogisticado, conformándose con
la teoría del flogístico de Stahl
entonces universalmente aceptada.
Enseguida, en el mismo año, La-
voisier demostró que la combus-
tión es una síntesis, y no probó
solamente la esencia de la com-
bustión inorgánica, sino que,
extendiendo la idea, aplicóla
á los animales, después de ex-
perimentos cuyo recuerdo perdu-
rará en la historia de la cien-
cia. Habiendo demostrado
que en la respiración se absorbe
oxígeno y se desprende anhí-
drido carbónico en cantidad
con equivalente, debió indicar co-
mo se consume el calor producido.

12
Creyó Lavoisier que todo se
invertía en el mantenimiento
de temperaturas siempre supe-
riores á las del ambiente.

Como se ve, la idea tan
como él la expuso no basta, por lo
explicar la causa inmediata de
la vida; con ello el químico de
París pretendió darse cuenta
de una sola de las funciones,
la calorificación, conservando
las ideas vitalistas para las
demás propiedades exclusiva-
mente peculiares de los seres vivos.

Ha sido preciso el estudio de
la cuestión en el presente siglo,
quedarse bien demostradas la
unidad de la fuerza y consi-
guientemente las transformaciones

13

esto no es obra de Newton; de la
misma manera que la gran obra
importante del descubrimiento de
Lavoisier se debe á trabajos com-
plementarios de Roberto Boyle
y tantos otros químicos-filósofos
que aclararon de todo la idea de
la vida química. Sin embargo,
la gloria no es menor para el
Sabio francés; lo que en tantos
siglos no habian descubierto nues-
tros antecesores bien habian de
necesitar algunos años para su
total descubrimiento. Idea de
tal transcendencia merece ser
muy meditada y no fruto de
un solo hombre, ni trabajo de
una sola generacion.

En 1774 Priestley habia an-

de la energía, ha sido necesario que
Robertó Mayer diera las leyes
de la termodinámica y que Ber-
triot expusiera las de la termo-
química, según las cuales todo, calor,
electricidad, luz, cambios químicos, re-
presenta energía consumida ó liberada;
todo ello ha sido indispensable para que
las inteligencias se elevaran paso á
paso hasta ver claro en el problema fi-
nológico.

Los actos vitales en sí, no representan
más que cantidades variables de
energía que son transformados y que,
claro está, han de salir de alguna
parte, pues ya es sabido que de ma-
teria y actividad, nada se pierde
ni nada se crea en los fenómenos.
Como las teorías espiritualistas, en

general, de ninguna manera pueden explicarse las procedencias de la fuerza gastada y por el contrario los cambios químicos representan energías muy sobrantes de las necesarias para la calorificación, remitta (muy) clara la procedencia de lo que hoy se considera conocido. Es una liberación continua, ciertos trabajos químicos producen calor en gran cantidad (las oxidaciones en su mayor parte mucho) el calor es equiparable de toda clase de trabajo, es una de tantas modalidades del mismo principio, así se comprende que puedan considerarse las oxidaciones, como los agentes motores de los actos vitales. La noción química de la vida, "cabe decirlo sin exageración, ha sido una de las principales con-

82
que estas filosofías desde que en el
mundo viven hombres pensadores
y dignos compañeros de las leyes de
la gravitación; conquista debida al
siglo XVIII, bien secundado por el XIX.

La desigual repartición en unidad
(unidad) de la fuerza y la materia
explica todas las transformaciones que
podamos concebir. Nadie que posea
una mínima ilustración ignora los
principios del trabajo máximo: "todo
cambio químico que se realice sin
intervención de energía externa
tiende a producir el cuerpo o cuerpos
que desprenden más calorico en el
acto de su formación." "Un sistema
es tanto más estable, en igualdad
de circunstancias, cuanto, al formar-
se, mayor es el número de calorías

que has perdido." Según estas leyes los cambios químicos se realizan siempre, que puede desprenderse la energía, esto es, que los cuerpos buscan en todo tiempo su estabilidad, constituida por la pérdida de fuerza, y así como un objeto suspendido en el aire tiene una cierta cantidad en potencial que se invierte al ponerse en movimiento, cuando se le suelta y va a en busca de equilibrio, de la misma manera, un compuesto químico representado fuerza en potencial que habrá de librarse al encontrar manera sus componentes de ligarse en combinación más estable.

Aquí, en la naturaleza, en físico y en químico la materia tiende siempre a condensarse, de contornos proporcionalmente menores can-

tidades de actividad.

Los vidios es, por lo tanto, resultado de combinaciones orotermicas (la oxidación se ha diluido hasta hacer muy poco) precisamente una conversión continua de energía potencial en actual.

Es una fase de evolución en el universal trabajo, una fase regresiva, descendente, si, para encontrar, ejemplo, comparáramos los sumos totales de transformaciones al volante de una máquina puesta en movimiento.

Las ideas concretas resultan bien sencillas, se ha dado un paso más, un paso de gigante en el conocimiento y sin embargo, debo confesar que de la esencia de lo existente aun hoy es casi nada lo conocido. Obsérvese que, queriendo

17

luz del dualismo, todavía no
hemos podido separarnos de él; ad-
mitamos dos principios, materia y
fuerza, que en el fondo son idénticos
de los inmateriales y materiales
de los filósofos antiguos, y de los es-
colásticos. Este siglo ha desterrado el
alma del cuerpo para llevarla al
universo en general, pero el dualis-
mo persiste desarrollado de manera
muy semejante de como lo expusie-
ron los filósofos griegos y más tar-
de los materialistas alemanes.

Conocemos la fase regresiva, des-
cendente de las relaciones entre ma-
teria y fuerza, la de separación de
los dos principios, pero nada, abso-
lutamente nada sabemos de la pro-
gresiva. Los vida animal deduci-

cese de las síntesis producidas
por los vegetales (más tarde lo ve-
remos) la vegetal con sus energías
sobrantes para sobrevivir de los residuos
de los animales toma su fuerza de
la luz principalmente, del calor y de la
electricidad en parte, toda la activi-
dad del globo deriva de la activi-
dad del sol. Supongamos, no puede
sentarse doctrina, para encontrarse un
punto de apoyo, buena la teoría
de que las energías en el Sol pro-
ceden de choques repetidos con otros
elementos siderales; para el choque
es preciso el movimiento; ¿Quién
mueve los astros? La fuerza de
atracción, la fuerza universal de
donde procede esta fuerza? Como
se desarrollan los cambios progresivos

de la unión de materia y energía?

Ya en este punto debemos describirnos y afirmar que los intelectuales nada más sabe. Allí está el límite, quien pretenda franquearlo es un iluso, un visionario que se expone a los tropiezos dados por los que tanto teorizaron, inventando hipótesis no admisibles en la ciencia, aunque acabados modelos de sublime poesía.

Los intelectuales va siempre a explicarse lo que no comprende, se obstina. Naturalmente si, pero la educación científica debe enseñarles a contenerse y cuando hacen ciencia en ella debe guardarse. Los conocimientos científicos han de construirse de abajo a arriba por

observaciones y síntesis; su base
de ser positiva. El arte es el so-
nador; en él se el campo es libre!

24

II.

Como se descubrió la vida
anaerobia?

Generalizada la idea de Lavoisier y las que la complementaron y admitidas por la mayoría de los fisiólogos, considerose la química del organismo como la química de la oxidación. Si se consume oxígeno y se forma anhídrido carbónico en cantidad que se creyó equivalente, las reacciones animales parece que habrían de ser combustiones y como entonces se interpretaba combustión solo el acto de reaccionar algunos cuerpos con el oxígeno del aire, las

oxidaciones fueron las duntas absolutas
de la quimica biológica.

Hija de aquel elemento repu-
taron la vida animal y, por parte
de una acción mal interpretada (y
aquí la gran incongruencia) dieron,
por otra parte como causa de re-
ducción la de los vegetales, considerán-
do los dos reinos antitéticos y crea-
dos para complementarse, para for-
mar una especie de círculo de evo-
lución de la materia. De tal
suerte se habia conceptuado la vida
durante muchos años y hasta hace
bien poco; yo, que no soy todavía viejo,
he aprendido esas ideas en mi prime-
ra enseñanza, todavía en cátedras
de bachillerato y casi podría decir
que aún dentro de los escuela de

Medicine.

Con tal convicción pasaron algunos años, hasta que Pasteur hizo la descripción de microorganismos cuya vida se desarrolla fuera del contacto del aire y para los cuales las atmósferas oxigenadas obran como venenos. Hubo discusión, el microbiólogo francés sostenía que la vida es posible sin el oxígeno, y sus contrincantes afirmaban que dondequiera que aquellos se desarrolla es preciso el consumo de dicho gas, se admiraron por un lado y otra parte experimentos y al fin Schutgenberger, con su ácido hiposulfuroso, vino a dar la razón de Pasteur, aunque no por ello los defensores de la oxidación de todo trance se

dieron por vencidos. Pero como aún en aquellos tiempos de las combustiones intraorgánicas no se les concedía gran cosa más que el conservar de buena temperatura el cuerpo de los animales, unos más que otros, de desempeñar las funciones de calorífero y no las de motor general, y como en los seres donde el origen huelga y hasta causa daños son organismos incapaces de producir calor y clasificados entre los vegetales, de cuya vida se tenía noción tan falsa, al descubrimiento no se dió toda la importancia que merecía.

En los términos en que estaba emprendida la discusión no podía dársele lugar á conclusiones perfectas. Quién se hallaba en lo cierto, Pasteur, o de

23
vitalistas y los que opinaban en con-
trario habíamos aferrado de una noción
de pura importancia; porque ellos
se contentaban con que fuera in-
finitesimal la cantidad del ori-
gine absorbido y bien se compren-
de que, puesta en aquel terreno
la cuestión, los resultados no podían
ser grandiosos. Saliendo triun-
fante Pasteur, no adelantaba más
que un paso la ciencia, viniendo
sus contrarios, que se hubieran hecho
de la noción de la vida? Por-
que, como he indicado, si bien en-
tonces el origen mismo le daba im-
portancia, no hería todavía la
que él merecía. Ninguna reac-
ción química de las que se desar-
rollan en el interior del organismo

era considerada como causa inme-
diata de la vida y los antipa-
terristas, bien podian pensar, (aun-
que no lo pensaban,) que las com-
binaciones infinitamente propias, re-
gula los necesarios, habian de
ser incapaces de subvenir á nin-
guna necesidad. Se perdió la ori-
entación químico-filosófica y por
un sé, ó por un no se espuso la
química de la vida á dar un
salto atrás de muchos siglos.

Se sabe que el oxígeno en exceso
es tóxico para los animales, por
su toxicidad se explicó el daño
que causó á algunas especies mi-
crobianas (y por otros parte) Pasteur
en las descubiertas, consumidoras
de oxígeno, vió solo, medios de

combinación de aquel con otros cuerpos, es decir las fuerzas vital conside-
 de reacciones químicas, los térmi-
 nos invertidos. Para él los micro-
 organismos no habian de ser más
 que acumuladores de energía con-
 servada en potencia, fermentos
 tal como considero hoy Arthur
 á los solubles, provocadores de los
 cambios químicos. Así, si el mi-
 cordermacti absorvía oxígeno
 era puramente para sustraerle
 hidrógeno al alcohol etílico, dando
 lugar al aldehído y en seguida, por
 una segunda fase de su acción, ane-
 dir un átomo del gas por el absor-
 vido para formar el óxido.

Según Pasteur, el elemento
 vivo es el obrero, los cuerpos que son

transformado las primeras ma-
terias y la vida es la consecuencia de toda
la quimica que en los organismos
se desarrolla. Es el concepto de la
inversa con las desventajas enormes
de que la fuerza desprendida por
los cambios quimicos es mal apro-
vechada y en cambio precisan otras
de indole superior cuyas esencia y
modo de obrar son desconocidos.
Si fueran exactas las ideas de Pas-
teur quedaria desmentido el princi-
pio ya iniversalmente comprobado
de que la naturaleza va siempre
de la unidad y de la simplicidad
en todo; creanudo dos fuerzas para
mantener la vida, una de ellas
sobra.

Imbuido siempre de fatal

ritalismo empleó los más ricos dones
de su inteligencia en encontrar ex-
plicaciones que afirmaron la dis-
tinción absoluta entre lo orgánico
y lo inorgánico, rebuscando diferen-
cias, poniendo de contribución todo
su valor y sin preocuparse de erro-
res. Tuvo un carácter entero que
no se dobló jamás, y conza de algún
atraso en la inducción química en
el siglo XIX. Observador concien-
tudo más que pensador, talento
analítico que no se remontó de la
región de las vistas generalinde-
ciones; su teoría de la fermenta-
ción abrió ancho camino de
estudios posteriores, pero hasta ella
en sus fundamentos ha sido muy
modificada.

Hoy se conserva de sus obras poco más
que los libros por el descubrimiento. Si ante
tal resultado de su vida, uno se para
a pensar en su inmensa labor y el
poco provecho que benefició de sus obser-
vaciones, invade el ánimo honda
tristeza, contemplando lo que puede
detener el vuelo de una intelligen-
cia en sencillo perjuicio.

Bien se comprende que después
de su paso quedase la noción de las
vidas casi como estuviera antes. El
había demostrado las existencias
de actividades que pueden desa-
rrollarse aparte del aire y esto,
como conocimiento positivo es lo
único que en algo había de con-
tribuir a la unificación de las
vidas.

Por aquellos tiempos se separó
también la función clorofílica de
la vida general en los vegetales,
consideróse como función anadio-
la como de los síntesis orgánicas
y la idea que fué un gran paso,
afirmó más las creencias en el
universal poder de la oxidación,
ocurriendo los descubrimientos
de Pasteur y llevando a con-
siderar como excepciones extrañas,
cuya existencia no se explicaba
los organismos anaeróbicos. Lue-
go se reconstruyeron las gérmenes y
evolución de la vida pero se carece
aún explicación exacta de su
mecanismo, pues sentarse una teo-
ría sin que en ella pudieran in-
cluirse todos los hechos es hacer una

obra incompleta. Sin embargo,
los ideas filosóficas surgieron aum-
que defectuosas, limpias ^(se ven en su fundamento) y esta que
ligeramente modificadas, nos da hoy
el cómo del problema fisiológico.

Hubo algunos hechos que
daban sin explicación, descubri-
mientos de cuerpos y teorías que
no podían avenirse con la idea
general; hubo de agrandarse el ca-
pitulo, estudiar de fondo la cosa
y menudear los experimentos para
indicar al fin que la evolución
de la energía en los seres vivos no
es tan sencilla como de momento
pareciera. Ellos y juntos a la
ley natural por que todo está per-
fectamente ordenado en el Uni-
verso, pero se hacían precisas trans-

formaciones y modificaciones parciales de la teoría sin las encuestas por fuera de hechos antes insuficientemente analizados, aunando (de) derribarse el edificio lógico.

Resultaba sobretudo muy obscura la producción de compuestos que tenían ya en aquellos días grande importancia terapéutica, los alcaloides. Se creyeron patrimonio exclusivo del reino vegetal y pretendieron explicar su origen por síntesis; es decir que eran escalones del camino ascendente de las transformaciones químicas en el reino orgánico. La morfina habia sido descubierta en 1817 por Ser-

terreno y después de ello se
aislaron muchos otros compuestos
de propiedades semejantes, de
reacción básica y procedentes
todos de los vegetales.

Mientras se habló solamente
de alcaloides vegetales la cosa
fue relativamente clara; la ex-
plicación encontrada, fijando su
origen de la síntesis (vegetal) había
tranquilizado el terreno tan abo-
nado de discusiones y continua-
ba el reinado de la oxidación
como causa exclusiva del desar-
volvimiento de la vida; pero
hay que recordar que ya Torday
en 1857⁽¹⁾ y más tarde Liebreich
y Somersheim en 1867, habían

⁽¹⁾ La picroanina que extrajo del purg azul.

25
descubriendo compuestos procedentes de
la vida animal, referibles á los al-
caloides y que si continuó la calma
en la química y se pudo afirmar
que se hablaba solo de alcaloides
vegetales, fue por lo limitado de
aquellos trabajos, que no llamaron
grandemente la atención, siendo
reputados como poco convincentes;
y llegamos hasta el extremo de
negar la alcalinidad de los
cuerpos obtenidos.

El descubrimiento de Selmi
en 1874, después de tres años de
trabajo, fue el primer paso de im-
portancia en la concepción de
la idea exacta de la vida, o
anacrobisismo. Selmi comenzó
de sospechar en un análisis qui-

muerto que con fin legal lo fuere en-
comendado. Un general habido muer-
to de manera asaz extraña y
creyéndose en la posibilidad de
un asesinato por envenenamiento,
los tribunales se hicieron cargo
del asunto y el reconocimiento pe-
ricial fué confiado al celebre quí-
mico de Polonia. Procedió al
análisis como se acostumbraba en-
tonces y como se hace tambien en
el presente; las vísceras fueron so-
metidas al método de Stass y
encontró en ellas compuestos con
todos los caracteres de los alcaloi-
des. Escripulos de conciencia, fo-
mentados por investigaciones
anteriores, hicieronle pensar si
el tóxico encontrado podía pro-

23
cada de la alimentación ó ser
resultado de descomposiciones
naturales realizadas en el mismo
organismo. Estimulado por tale
idea redobló sus esfuerzos, experi-
mentó en cadáveres de anima-
les muertos exprofeso, para que no
cupiese la duda de si algo extra-
ño penetraba con anterioridad
en el organismo, experimentó tam-
bien en cadáveres humanos
que fueron exhumados y por fin
el éxito más completo coronó
sus deseos y pudo afirmar con
seguridad que en la putrefac-
ción de los animales se forman
alcaloides iguales á los de ori-
gen vegetal. (1)

(1) Memoria á la Academia De Bolonia - 1878.

Comprobado el hecho, Pasteur, que
por otro lado trabajaba tambien en
la resolución del problema que
habia preocupado a Selmi, lo ex-
plicó afirmando que las bases de
tal naturaleza se forman por la
descomposición comparable de los
que se realizan cuando, separando
anhidrido carbónico algunas ami-
nas se producen de la leucina y
otros homólogos.

En 1878 y 1879 la idea del ana-
erobismo, hija de las observaciones
recién recogidas, de lo hecho por
Pasteur sobre las condiciones de exis-
tencia de los microorganismos, co-
mienza de apuntarse, preocupando
de los hombres de ciencia, hasta
entonces convencidos del poder

30
absoluto de las oxidaciones. Es período de formación, constituyente, en el cual se procura acumularse mucho para utilizarlo mas tarde. Los descubrimientos de alcaloides animales menudísimos y me dice el mismo Santori y otro dice Guaydin y Ockner y sus seguidores. Briquet aumentan de una manera considerable el catálogo y consiguen universalizar la teoría y que se acepte como conquista de la ciencia la producción de los alcaloides en los fenómenos de putrefacción de los animales.

Pero la valla aun no ha sido franqueada y la oxidación continúa imperando. Se demuestra que algunos seres vivientes no dan

los mismos productos de excreción
que los de antiguo conocidos, sabíase
ya que determinadas bacterias vi-
ven sin el contacto del aire; que una
determinada urea, vidde, anaeró-
bica con cuya admisión pierde el
origen buena parte de su im-
portancia, pero si él sigue atri-
buyendo todos los cambios y todas
las actividades de los animales
superiores.

Liëbig había descubierto
ya de tiempo la creatinina en la
secreción renal, de ella se sabe que
naturalmente es alcaloide, Liebre-
ich en 1862, observó, las betainas,
en las orinas normales y creyó
que tal cuerpo era resultado de
las reacciones producidas para

ponerle de manifiesto, antes Cloer
habida demostrado la existencia de ver-
daderos alcaloides en las secreciones re-
nales del sapo y la salamandra y
se objeto de sus trabajos que meros re-
sultantes de fisiología anormal
(decían) como los venenos, no pueden
probar nada. Así, como sucediera
de cada paso avanzado en el cami-
no de la noción de la vida, trans-
currió un tiempo sin que se toma-
ran en consideración los hechos
observados. Se conocía bien la
existencia de una parte de la vida,
anaerobia y su mecanismo y de-
sarrollo se consideraban muy os-
curos. Debía admitirse un dua-
lismo vital, aceptando la clasi-
ficación de los seres organizados en

aerobios y anaerobios. Fallaba
una ley general que habiese de
relacionar los hechos con sus cau-
sas y seguramente unificar las
ideas.

Santiago reunió todo el mate-
rial recogido y con ello, teniendo en
miente, dice el que en la economía
se producen sustancias eminente-
mente oxidables, como las materias
extractivas de las orinas, las leuco-
maines (muchas de ellas aisladas
con anterioridad por él mismo, al-
gunas por Pouchet, otras por Ina-
reschi y no pocas por Briegleb)
y al mismo tiempo la reducción
de algunas sales muy oxigenadas,
los bromatos, por ejemplo, afirmó
que el organismo sino en su totali-

dad en alguna de sus partes debía estar dotado de un poder reductor enérgico. Con esta conclusión solo quedaba batida la idea de la oxidación exclusiva y aperiodica, de que el fenómeno no fué exactamente interpretado, tal enunciado constituyó la inauguración del camino que llevó al mismo Lantier y de otros químicos-biólogos al conocimiento más exacto de acciones muy importantes que hasta hoy bien poco no habían sido ni siquiera sospechadas.

Había observado también que la cantidad de CO_2 exhalado es proporcionalmente mayor que la correspondiente al absorbido, y de esta manera pasó del simple cono-

cimiento de la existencia de bacterias que viven sin oxígeno y de las transformaciones que se realizan en las fermentaciones microbianas de la resolución de problema de tal interés tanto en patología como en fisiología, el descubrimiento de la formación de las leucemias del que debían derivarse todas las ideas hoy admitidas acerca de la nutrición y energética vital.

El organismo es capaz de reducir; hubo de probarse experimentalmente. Su acción en tal caso es igual de la de ciertos fermentos, el bacterio sobre todo, que desprende hidrógeno de los líquidos de cultivo. Hace exactamente lo mismo y ello se

comprueba por el experimento de
Orlich con el azul de cerulosa, que
es decolorado en presencia del hidró-
geno nascente. En efecto en algunos
órganos, en el hígado y cerebro prin-
cipalmente, el azul pierde su color
después de inyectado en una vena de
animal vivo. La constancia de
efecto es prueba de la verdad de lo
cuenta y afirma invariablemente
que en todo caso de funcionalismo
normal hay en ciertos órganos de-
prendimientos de hidrógeno y con-
siguientemente, en ellos se realizan
acciones reductoras.

Y si en la economía se veri-
fican reducciones, como de la
producción de algunos compuestos
y si tales reducciones se extendieron,

ya entonces, mal podida ser aceptada
la oxidación, es decir, la fase opuesta,
como la única liberadora de la ener-
gía que consumen los seres vivos. Con
hecho tan sencillo quedaba desmen-
tida la idea que se sostuvo durante
parte del siglo y negada ya la abso-
luta oxidación. El espíritu crítico
encontró pronto medios para
explicar las cosas, haviendo caído
en suso del aire; Elevó la hidrata-
ción al lugar de la destrucción,
después de experimentos y obser-
vaciones químicas repetidas.

Seas debe aceptarse que no
es oro todo lo que reluce, y que nues-
tra inteligencia es en exceso sugestio-
nable; se deja llevar por un abil
razonamiento y á todo momento

solución, aun que contradiga de sus
ideas fundamentales. Son casos de
equilibrio intelectual. De la misma
manera que es posible comprender,
suponiendo al viento venido exac-
tamente del mismo punto del
horizonte, una velada que señale
la dirección en absoluto opuesta
de la verdadera, así nuestra razón,
cuando se encuentra en presencia
de hechos contradictorios los adap-
ta, los transforma y al fin acaba
hasta por vez en ellos demostración
de lo que suponía.

Así sucedió, como queda
indicado, cuando solo se consideraba
la acción del origen; por parecida
orientación intelectual hoy se tiende
a dar excesiva importancia al

anacrobisismo. La culpa la tiene
la crista francesa que en todo tiempo
se prestado unto de la exageracion lle-
vada por el espíritu de la raza.

Se ha emprendido un camino,
que, andando despacio y valo-
rando en él todas las circunstancias,
puede llevarnos en direccion de la
verdad, pero que seguido con entu-
siasmo exagerado puede terminara
en el sistema y en ciencia nada
como él es tan peligroso.

Analizar pues los hechos ul-
timantes, los conocimientos admi-
tidos como ciertos o marcados todo-
via con el estigma de la duda, exa-
minar el material acumulado
especialmente en los últimos veinte
años, para procurar seguir en busca

25
de la verdad, libre de prejuicios, es
la labor que intento, no con ánimo
de resolver intrincados problemas,
pero sí de fijar condiciones e indi-
car una opinión más en la expli-
cación de conceptos oscuros. Promu-
veré orientarme rectamente y
formar un claro juicio de lo que es
y la importancia precisa "de la
vida anaerobia".

Y basta de introducción.

[Faint, illegible handwriting, likely bleed-through from the reverse side of the page.]

— — — — —

III.

Mecanismos de la vida anaeróbica.

Afirmé que vida, es un continuo y regular desprendimiento de energía que se realiza en los cuerpos orgánicos en la integridad de su composición. En esta definición no se pregunta nada respecto de las acciones químicas capaces de transformar la fuerza potencial que en si. llevan los cuerpos, en actual utilizable.

Se dijo también que en los primeros tiempos de admisión

de la idea química se reputaba
solo la oxidación como fuente de
fuerzas vivas. Hoy siguen admi-
tiéndose las oxidaciones exotérmicas;
se cree que de ellas es debida buena
parte de la actividad, principal-
mente del calor orgánico y del mo-
vimiento, pero no se la considera
exclusiva como antes. La vida es
compleja y se comprende que no es
un solo acción la que ha de
producirla.

Teóricamente podrían ad-
mitirse, como aptos para producir
fenómenos vitales, todos los siste-
mas exotérmicos en actividad, sin
tener en cuenta su naturaleza.
La energía procede de transfor-
maciones químicas regresivas.

27

Señ muchas las reacciones que
podrian enoquerse para conseguir la
vida, si estuviere en nuestras manos
producirla. Cual fuera no importa,
y si antes se consideraba la oxida-
cion como el primer motor y ahora
conocemos otros mecanismos muy
importantes, no seria extraño que
en algun tiempo, por la progresion
en la marcha de la ciencia, con
ayuda de la experimentacion y el
analisis logico, llegase a descubrirse
de mayor numero de sistemas
quimicos animadores de los or-
ganismos.

Hay son varios los que se
conocen y precisamente su estudio
general y particular es el objeto de
la presente memoria. Se enoquera

28

como temer "la vida anaerobia",
intentó pasar en revista las
transformaciones químicas rea-
lizadas sin la acción del aire,
origen de actividades vitales,
sus resultados, los organismos
donde se producen y las deduc-
ciones fisiológicas que de todo
ello derivan, para probar unde-
rex mas la unidad de la vida
y las leyes de la misma.

La hidratación, la hidro-
lisis y las transposiciones mole-
culares son (habiendo excluido la
oxidación por no ser su estudio
nuestro objeto) las fuentes mas
vivas del movimiento orgá-
nico. Es preciso tratarlas aislada-
mente de cada una de ellas.

78

La hidratación qué es? Casi
siempre se define: la agregación de
cierto número de moléculas de
agua de un cuerpo. Las hidra-
taciones en general son exotérmi-
cas (La del $\text{SO}_4 \text{H}_2$, por ejemplo
mucho y la de su anhídrido más)
pero las hay también endotér-
micas. En los organismos se apro-
vechan las que producen fuertes
calores in vitro, calores y otras
actividades en animales y
vegetales.

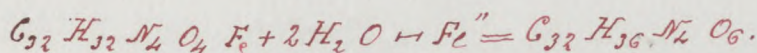
La hidratación simple se uti-
liza en la química de los vivos
de la manera que se utiliza
en los compuestos inorgánicos
donde el H_2O interviene para
contribuir a la cristalización.

por ejemplo. Los trabajos quí-
micos realizados en estos casos
son muy pequeños; los compues-
tos se juntan por sencilla adic-
ción y solamente se desprende
la cantidad de calor que corres-
ponde a una condensación de
materia pero pronunciada. El
fenómeno no es de grande im-
portancia, pero como nada hay
inútil en la naturaleza, pre-
cisa hablar de él. Podría ser
que dentro de algunos años se
le considerase más frecuente y
digna de mayor estudio y por
otra parte, si por causa de la
hidratación se producen al-
gunos centenares de calorías,
no debe ellas despreciarse, pues

39

un sumando más (de cantidades positivas) aumenta el total resultado.

Es ejemplo de hidratación sencilla la formación de los hemato porfirina, isómero de los bilirrubina y que se encuentra en las orinas después de ingeridas ciertos himáticos, destructores de la hemoglobina (tríonal, sulfonal, etc) Los hematinas (el grupo prostético de la hemoglobina) fija dos moléculas de agua y por influencia de acciones no bien determinadas todavía, puede ser por aprovechamiento de parte del trabajo realizado en la hidratación, pierde un átomo de hierro



La misma reacción se obtiene in vitro con con el ácido sulfúrico en frío ó el clorhidrico calentado (Shenk y Lieber)

Hidrolisis. Si la hidratación es de pura importancia por la escasa cantidad de energía que deja libre, en cambio la hidrolisis debe considerarse como una de las acciones de mayor interés en los seres vivos; Berthelot evaluaba en un octavo de la cantidad total, el calor desprendido de la hidrolisis y cuando se habla de calor, claro es que la proporción puede referirse a la totalidad de acciones vitales.

¿Qué es la hidrolisis? Descomposiciones químicas por la adición de moléculas de agua. Descomposición, en esto precisamente

se diferencia de la hidratación
simple. Las acciones hidrolíticas
son productoras de calor en bastante
cantidad y el por qué se com-
prende, los cuerpos descompuestos
por ellas son, en su mayor parte,
productos de condensaciones que,
al formarse, consumieron frío,
y que la conservación por lo tanto
en potencial, para devolverla in-
tegra al desdoblarse, es decir, man-
do el agua vayan de turbar el reposo
en que viven las moléculas de los
mismos.

La hidrólisis es acción univer-
sal. Puede decirse, que está más
extendida que la oxidación, por-
que los organismos que solo tienen
vida anaerobia, retiran la energía

de la hidrólisis y de las transposi-
ciones moleculares y los que utili-
zan las combustiones, los aerobios,
benefician también mucho de
la misma, que es la ~~causa~~ de la
primera fase de la desintegración
orgánica. Si no cabe afirmar
que el agua es más necesaria que
el oxígeno, pues allí se anota un
interés, y además ~~no hay en el~~
~~organismo cuerpo alguno despre-~~
~~ciable~~, debe sin embargo sostener-
se que la hidrólisis es mecanismo
general de la vida.

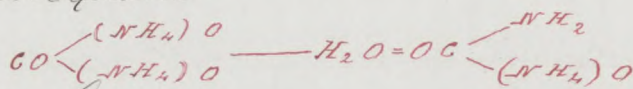
Fenómenos de hidrólisis fueron
los que ocasionaron la vida de la
combustión como indica señores de
la actividad vital. Microorga-
nismos cuya existencia transurre

del
lejos del aire, los primeros en llama-
mos la atención de puntos dis-
tintos de los entonces admitidos
por todos; microorganismos que
viven por hidrólisis continuada.
Las digestiones, la linación de la
gelatina, la curación de la produc-
ción de los alcaloides animales
y vegetales, una parte de las pu-
refacciones y otros tantos fenóme-
nos nacen de ellos. Su estudio,
pues, ha de ser uno de los más
interesantes.

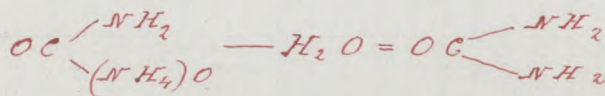
Deben considerarse en la
vida dos clases de hidrólisis di-
ferenciadas por sus resultados
y por las funciones de que for-
man parte. Las más impor-
tantes son las que se desarrollan

en la desintegración orgánica,
 las que son causa de energía
 utilizada; las otras son coadyu-
 vantes, constituyen las digestiones
 y sirven para facilitar las sín-
 tesis en los organismos.

Los albuminoides se consideran
 como ureilos, compuestos que con-
 tienen la función $-C \equiv N$. De uno
 de ellos se llega desde el carbonato
 amónico por la repetición de des-
 hidrataciones. El carbonato amó-
 nio por pérdida de una mole-
 cula de agua se transforma en
 urebiqueto

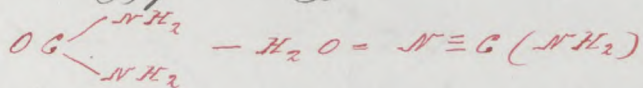


Con una nueva deshidratación
 el carbamato se hace uredo



42

Los ureas, de su vez, por la re-
paración de una molécula de agua,
convirtiéndose en un nitrilo amidado
(el amido-nitrilo) la base de los
compuestos proteicos.



De la inversa, se comprende que
de los compuestos nitrilicos por una
serie de hidrataciones pueda lle-
garse a cuerpos tan sencillos como
el carbonato amónico y muy aún
parece fácil la derivación de ellos
de la urea que se encuentra en
grande cantidad en la orina y
es resultado de la demitoproteína
albuminosa.

Experimentalmente también se
comprueba la posibilidad de la
formación de urea por simple hidra-

liniz. Quilana ha estudiado el
tyrotrix urceolatum y otros tyro-
trix anaerobios capaces, libres de
contacto del aire, de producir
urea. En un hígado recién ex-
traído de un animal y recubierto
de parafina, para aislarlo del
origen atmosférico, aparece tam-
bién la urea en regulares cantidades.

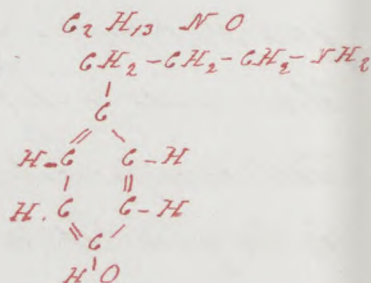
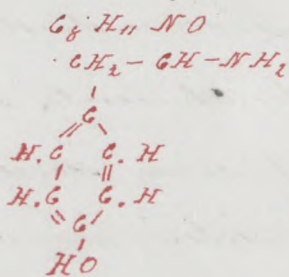
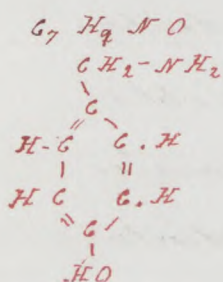
Además en la clásica descom-
posición de Schützinger, en la
cual se destruyen las albúminas
por medio del calor y una solu-
ción alcalina, se obtienen cuerpos
parecidos a los alcaloides ani-
males, carbonatos que pueden refe-
rirse a moléculas de urea, des-
compuestas por el exceso de poder
de las acciones hidratantes y ora-

23

total procedentes de examidas. Este resultado prueba tambien que los albuminoides son descomponibles por el agua. Producido el desdoblamiento, artificialmente, se obtienen compuestos muy semejantes a los que el analisis inmediato encuentra en los organismos todos.

Las tiroxinas $C N_2 - CH(NH_2) - CO(OH)$ que se presenta $\begin{pmatrix} C \\ H.C.C.H \\ | \quad || \\ H.C.C.H \\ C \end{pmatrix}$ tambien entra en los resultados de la descomposicion obtenida H_2O por Schutjimborg, formase en grandes cantidades en la fermentacion de los hígados de bacalao, cuando en Noruega, se conservan (en toneles) para la fabricacion del aceite. Aparecen entonces la tiroxina y las tiroxaminas, separadas por Gautier,

corpos de composicion de la tirosina
muy parecida y de las cuales debe
atribuirse un origen comun.



En este caso se trata de una pu-
trefaccion y las putrefacciones son
principalmente hidrolizis. En
ellas se encuentran bases que deri-
van de las transformaciones de
los medios de cultivo, proteicos (pro-
cedentes de animales) en casi
todos los casos. Siempre las bases
organicas dignas propiamente
de tal nombre, los alcaloides, deri-
van de compuesto organico mas

47
complicado y por la simple acción
del agua.

Esto lo prueba no solo la expe-
rimentación sino también la clínica.
Los desdoblamientos obtenidos por
medio del laboratorio son conclu-
yentes y ejemplos de sobra versados
en el próximo capítulo, la observa-
ción clínica nos indica claramen-
te que siempre que aumenta la
primera fase de desintegración
orgánica en detrimento de la se-
gunda, constituida por las com-
bustiones, es mayor el número de
compuestos, referibles para su com-
posición de los alcaloides que se
encuentran en el organismo. La
partición por el agua es, por lo
tanto, indudable.

Las segundas clases de hidrolisis
utilizadas por el organismo bien
podrían llamarse contributivas
a la formación del mismo. Así
como la ya tratada, se realiza en
la regresión, la que estudio en este
momento es medio de llevar a
materias de los cuerpos en los con-
tinuos cambios de que se hallan so-
metidos los seres vivos. En relación
es mucho menor la importancia
de la hidrolisis de la segunda
clase que la de la primera; por
tres razones: la cantidad de calor
que se desprende, no es grande, gran
parte de él se invierte en man-
tener a buena temperatura los
gases gástricos e intestinales, per-
diéndose por consiguiente mucho

por irradiación y sobre todo (la
razón tercera) aqueél no se expro-
vecha por que las materias que se
desdoblaron por la función di-
gestiva vuelven a condensarse,
se reconstruyen y absorben todo
el que antes se hubiera desprendido.

Las digestiones todas represen-
tan hidrólisis de la segunda clase.
La salival y la amilolítica del
páncreas transforman la fecula
en dextrina y la dextrina en
glucosa por el poder del agua; la
gástrica y la obtenida por la tri-
piza pancreática convierten las
albuminas en sintonina albu-
mosa y peptona (La pancrea-
tica hace más todavía) y la oxi-
dada por el fermento lipolítico

del jugo pancreático divide las grasas neutras en sus componentes, el ácido neutro correspondiente y la glicerina.

Otra digestión debe tenerse en cuenta como propia de los animales superiores aun que no hija de ellos. Es, como todas, fundamentalmente, una hidrólisis que descompone la glucosa, gracias a los productos de secreción de las bacterias, de elementos que establecen estos de simbiosis con los organismos en cuyo interior viven.

Pero, como ya he dicho, de todo esto el resultado es nulo: la glucosa es deshidratada y condensada para formar glucógeno, las albuminas se reconstruyen

al pasar, las peptonas de través del
epitelio intestinal y la glicerina de
nuevo combinase con ácido ox-
gánico y se convierte en el eter co-
rrespondiente, la grasa neutra. Todo
quedó como antes, con la sola di-
ferencia que de esta manera logró
penetrar en el organismo la materia
que constituirá más tarde el cuer-
po vivo. Bien se ve por esto que
las hidrolisis digestivas no pueden
ser incluidos entre los motores de
la vida y solo han de conside-
rarse como coadyuvantes de ellas.

Los microorganismos presentan
también ejemplares numerosísimos
de actos hidrolíticos digestivos.
Los que lichen la gelatina, dan-
do lugar de número muy elevado

de albumosas y peptonas, los que
digeren la caseína coagulada, los
que digieren el gluten y tantos
otros son ejemplos dignos de ser estudia-
dos. Aprovechan el resultado de
tales acciones probablemente de la
misma manera que los seres su-
periores, absorbiéndolos y asimilando
lo absorbido.

Las transposiciones moleculares
son tambien productoras de fuerza
que utilizan los vivos. Todo en la
naturaleza tiende a la estabilidad,
tanto en el orden físico como en el
químico y de la misma manera
que un sólido se sostiene difícil-
mente sobre un punto y en cambio
es difícil derribarle si es ancha
la base, tambien los sistemas qui-

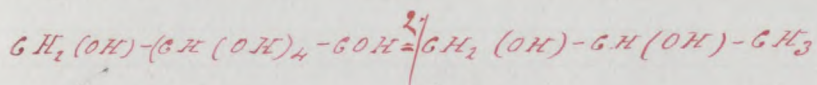
47.
minos tienden de parare á otros mas
estables, es decir, necesitados de me-
nores cantidades de calor para
existir. Esta tendencia la expresan
las leyes del trabajo máximo y de
expuestas, representantes de una ac-
ción que puede compararse de
la de gravedad. Segun una de
dichas leyes: de varios sistemas
químicos se forman con mayor fa-
cilidad el que desprende mas ca-
lor en su constitución. en él la
afinidad entre sus átomos ha de
ser mayor por que encierra ma-
yor energía; es el que representa
el equilibrio estable al que han de
tender todos los demás en el trans-
formable. Y tal trabajo de con-
densación, semejante á una caída,

desprende, ~~como desprenderia ésta,~~
energía que puede ser aprovechada
por el organismo.

No puede aparecer más clara
la idea de las trasposiciones mo-
leculares como causa de fiebre.
No se verifican dobles descompo-
siciones productoras de calor? Que
tienen aquellas más que estas?

Las trasposiciones moleculares
deber ser muy frecuentes en la quí-
mica animal y hasta en la de las
vegetales. Hoy son pocas las estu-
diadas, y se comprende, si descono-
cemos tanto todavía de las com-
posiciones de los cuerpos, como va-
mos a reconocer los cambios de
posición atómica? Sin embargo,
por la complejidad inmensa de los

moléculas albuminoides se deduce
que el estudio de los cambios intra-
moleculares es de gran porvenir en
la ciencia química, y que aún ahora
tiene bastante más importancia que
se le da ordinariamente. Caso bien
determinado de transformación es
el paso de glucosa a dos moléculas
de ácido láctico:



caso típico de fenómeno de vida
anaeróbica.

Crece tanto más interés las
transposiciones moleculares cuanto si
a ellos y nada más que si ellos son
debidos los tan descritos poderes
reductores de los organismos. En
transposiciones complejas se desprende
H, el hidrógeno reduce compuestos ca-

para de sufrir tal acción como se redu-
cirian en un laboratorio y el mismo de-
mento desprendido es el que descolore
el azul de ceruleina en el celebre
experimento de Ehrlich. Esto lo veremos
con mayor extensión.

A tal quedan reducidas las
funciones reductoras; ellas son una
consecuencia, no una causa.

Si por ejemplo en el intestino por
la acción del fermento butírico sobre
la celulosa, se separa H que es disuelto
por la sangre en la cantidad co-
rrespondiente y si en la formación
sintética del ácido úrico por el bi-
gado se produce también, por que
él no ha de desarrollar sus cuali-
dades.

Las funciones sintéticas también

49
deben referirse de trasposiciones mo-
leculares. Las pocas que se desarro-
llan en la economía bien las re-
curre en los siguientes capítulos.

Muchos consideran tambien con-
migo reacciones utilizables en la vida
las metilaciones. Fundamental-
mente estas deben tambien referirse
de las transformaciones intramole-
culares y si en la química vegetal
su interes es extraordinario, en la de
los animales no son causa de gran-
des fenómenos.

Puede por lo tanto asegurarse
que, aparte la oxidación, hoy los
medios de vida más conocidos y
dignos de estudio por sus consecuen-
cias son la hidratación sencilla,
la hidrólisis y las trasposiciones

moleculares. Los resultados de cada
una de ellas y tambien de las sin-
tesis y de las reducciones las es-
tudiaremos en los sucesivos capita-
los. Este no ha tenido por objeto
otra cosa que dar una idea ge-
neral del cómo de la vida enas-
cibida.

IV.

La vida anaerobia en los animales superiores.

En el capítulo anterior indicé que los procedimientos de vida anaerobia son tres. Aquí comenzaré por el estudio particularizado de la hidrólisis de gran interés, mecanismo que tiene mucho que hablar, pues mucho he recogido y es bastante lo que puede deducirse.

Vamos en las organizaciones más complicadas como se desarrollan

la vida de hidrolisis, que es lo que produce y donde se produce.

Es desconocida la fórmula de estructura de los compuestos aluminoides, se ignora la empírica (porque ninguna de las expuestas está libre de objeción) y si se ignora el número de átomos es difícil saber las condiciones en que están ellos colocados. El día, en el cual, pueda indicarse tal fórmula, sería el gran día para la química biológica. Entonces se desprenderán por simple razonamiento todos los cambios, tanto de formación como regresivos que en el metabolismo aluminoides se desarrollan y entonces, sobre el papel, podrán predecirse las reacciones.

mez todas del organismo en su parte
protaica.

A esto debe llegarse la ciencia, pero
estamos todavía muy lejos y debe-
mos contentarnos con resultados de
análisis elemental y reacciones ex-
perimentales de los elementos que
se juzgan características.

Los experimentos fisiológicos, los
trabajos de laboratorio químico y
las observaciones aportadas por
la clínica son los tres medios que
han de aprovechar los biólogos para
avanzar en lo que puedan el cono-
cimiento de las transformaciones
químicas en el interior de los
organismos. Bastante se ha hecho,
si se considera lo imperfecto de
los procedimientos; puede gloriarse

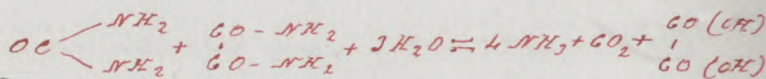
el siglo actual de haber aprovechado
todas las invenciones de sus ante-
cesores, haciendo grandes obras,
sinò de constitución perfecta, de
fundamentacion y llevando à bases
sólidas la ciencia de la vida, lo
más difícil por ser la más com-
pleja.

Muy adelantada relativamente
se ha llegado; es verdad que no
conocemos las fórmulas de estruc-
tura de las albuminas pero esta-
mos en posesión de un esqueleto
que se presta à muchas deducio-
nes y que, como instrumento de
trabajo, da grandes resultados.
Sobre su exactitud ó inexacti-
tud, dictaminarà la ciencia,
dentro de algún tiempo; ahora

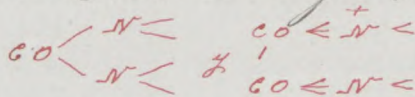
nosotros de él debemos valerlos.

Schützinger en su célebre
descomposición por medio del car-
bonato bórico obtuvo algunos cuer-
pos que son el andamio para la
construcción de la albúmina. Este
calentado durante muchas horas en
tubos cerrados de la lampara o en la
marmitta de presión con abundan-
te cantidad de carbonato bórico fijo
agua, y produce amoniaco, anhídri-
do carbónico y ácido oxálico en pro-
porción de 4 moléculas de amonia-
co por una de anhídrido y otras
del ácido (oxálico.) Estos cuerpos, y en
las cantidades indicadas, precisa-
mente corresponden a la hidrata-
ción, por tres moléculas de agua
de una oxamida y otra de

urede.



(Reacción indicadora de que en las moléculas albuminoides existen grupos que por hidratación forman la urea y las oxamidas, esto es los grupos)



Pero debemos aceptar como exacta la descomposición obtenida por Schützinger? Su método parte exageradamente las moléculas más acabamos de ver que es posible reconstruir los grupos elementales; además los otros cuerpos obtenidos son iguales a los que se forman en el desdoblamiento normal de la urea y se comprende, las moléculas tienen, como todo, puntos donde su afinidad es menor y sea mal sea

la acción descomponente no es du-
doso que primero se romperán las
ligaduras débiles y que darán
todos los medios de desdoblamiento
compuestos iguales ó muy seme-
jantes. Después continuará ó no
la acción de los reactivos emplea-
dos y finalmente, según la inten-
sidad de cada uno, pueden ser
muchos y muy distintos los cuerpos
obtenidos, pero cabe afirmar que
todos habrán pasado por fases se-
mejantes ó de lo menos referibles
unas á otras.

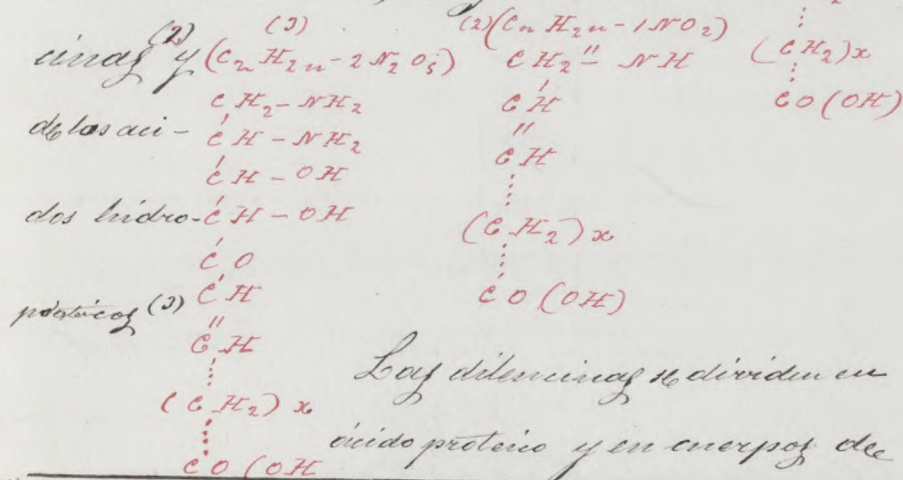
Otra razón, razón experimen-
tal, tiene á su favor Schutjember-
ger, que todos los albuminoides
que descompuso por el mismo pro-
cedimiento dieron resultado casi-

tanto parecido, igual cada vez que
 repitió la experiencia en idénticas con-
 diciones y en la misma especie qui-
 mada. Provisionalmente, pues, pre-
 cisa aceptare como bueno el argueto pro-
 puesto por el sabio alemán sobre todo
 en la parte referente al grupo crimi-
 dico y al urico.

También en el análisis se en-
 cuentran ácido arético y sustancias
 fijas, diferentes según la temperatura en
 que se operó. Aproximadamente de 100° estas sus-
 tancias están representadas por compues-
 tos correspondientes de la fórmula general

$C_n H_{2n} N_2 O_4$ que pueden desarrollarse en serie:
 $C H_2 - N H_2$ tienen sabor amargoso y Schut-
 $C H - N H_2$ Ziemerger, llamó gluco proteínas, y por
 las diluciones que corresponden de
 $(C H_2)_x$ $C_n H_{2n} - 2 N_2 O_2 = C H_2 - N H_2$
 $C O$ y son muy solubles $C H - N H_2$
 $C H (O H)$ en la agua y el $(C O)_2$
 $C O (O H)$ alcohol.

En el caso que la tempera-
 tura se eleva mas hasta 180° o 190° las
 sustancias expuestas y que se produ-
 jeron de loo son de una vez descompues-
 tas y entonces se encuentran otras del mismo
 tipo pero de distinto peso molecular y que
 proporcionalmente contienen mayor can-
 tidad de oxígeno procedente de la hidra-
 tación. (1) Las glucoproteínas se convier-
 ten en compuestos de la serie de las
 leucinas. (tan abundantes en el orga-
 nismo humano) de la ley $C_2H_{2n} + 1NO = CH_2 - NH$

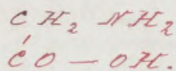


Las dileucinas se dividen en
 ácido proteico y en cuerpos de

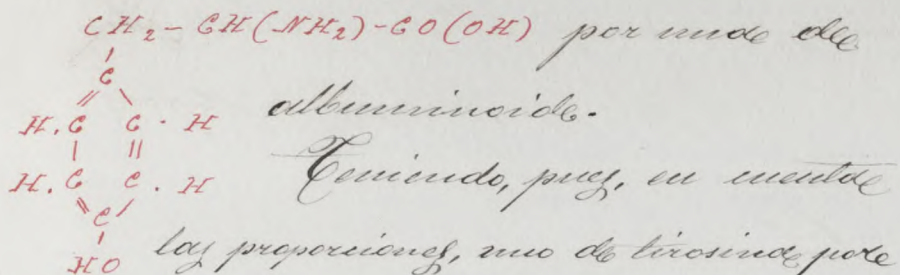
(1) El hidrógeno no se encuentra fijado; es uno de los gases que se desprenden en la reacción. Se obtiene libre.

la misma serie que las glucoprotei-
nas pero no desdoblables, las glucoproteínas B.

Todos los compuestos obtenidos, co-
mo se ve contienen el grupo CH_2NH_2
característico de los amidos y el carboxilo
($\text{CO}-\text{OH}$) de los ácidos. Estas agrupacio-
nes deben formar parte de la molé-
cula de albúmina y nótese ya
que precisamente la unión direc-
ta de los dos agrupaciones consti-
tuye la gliconda, cuerpo universal-
mente extendido en los organismos.



Además de todo lo indicado
y al mismo tiempo se separa de
la albúmina cierta cantidad
de tirosina: en la proporción aproxi-
mada de una molécula de ella

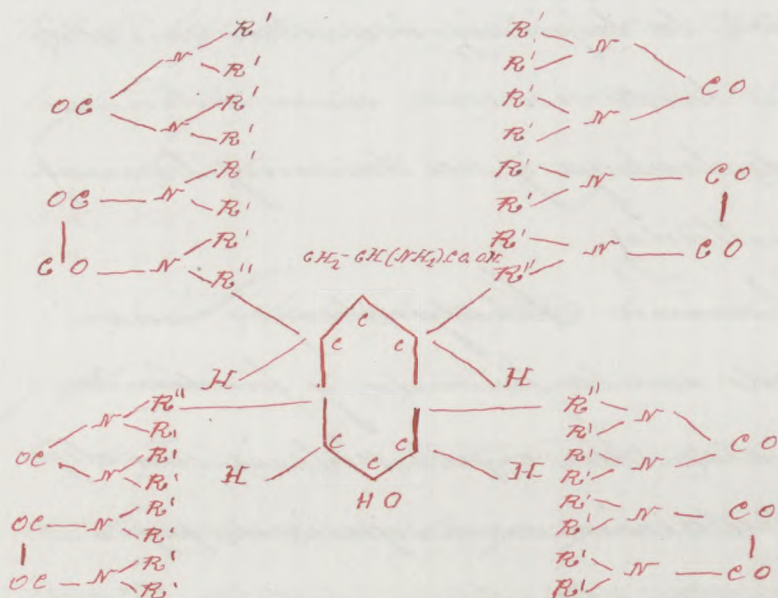


Comiendo, pues, en cuenta las proporciones, uno de tirosina por uno de proteico y cuatro de grupos ordinarios ó varios hay que considerar al origen aromático como centro de la molécula de albumina. Ahí debemos aceptar hasta que hechos más positivos vengan a apoyar firmemente la hipótesis ó acaben con ella. Entre tanto nos sirve como instrumento de trabajo y nos da muy buenos resultados.

El mismo Schutjumberger, encariñado con la fórmula y fundándose en ella, obtuvo por síntesis, con deshidratación, una especie de peptona, algo que, si no puede conside-

rarse como un albuminacido perfecto, es el primer paso para llegar de él.

Considerando todos los datos expuestos puede darse en hipótesis un esqueleto de la albumina que sirva para comprender la derivación de algunos compuestos gracias de la hidrólisis y de las transposiciones moleculares.



56
No todos los compuestos albumi-
noides contienen el núcleo de ti-
rosina; lo prueba la insensibili-
dad de algunos al reactivo de
Millon característico del grupo. Sin
embargo, todos tienen un centro
aromático y es confirmación de
esto que la gelatina, no colorable
por el nitrato mercurioso mercuri-
co, tratada por un oxidante cer-
gico (permanganato potásico) y so-
metida luego de la acción de los
hidratos produce ácido benzoico,
del cual la porción aromática debe
tener algún origen, que no es cie-
tamente en el permanganato ni
el ácido de bario.

De aquí el químico alemán
teorizaba más, y ya en exceso, por-

tiendo de los principios obtenidos
y que consideraba intermediarios
pretendió situarse la constitución
de cada uno de los radicales. El
esqueleto es aceptable, y explica mucho
de lo que en y por la acción de la
vida ^{se manifiesta} ~~(detalla)~~ no puede reputarse
todavía expresión precisa de la
verdad.

Es que l'entraînement no es
solo patrimonio de ciclistas y cham-
feres. Lo es así mismo de hombres
más serenos y Schützinger fue
demandado lejos de sus pretensiones,
por que los cuerpos obtenidos en la
marmita no tienen la estruc-
tura por él supuesta y debía pu-
sarse en la probabilidad é impor-
tancia de las transposiciones mo-

87
moleculares tan frecuentes y distin-
tas en moléculas de complejidad
muy grande.

Los compuestos obtenidos de
la albumina, por hidratación
in vitro, ya he sostenido que son
referibles de muchos de los que na-
turalmente se encuentran en los
organismos animales y tambien
equivalentes a los producidos en el
metabolismo de fermentos micro-
bianos, que deben toda su activi-
dad a las hidrolisis y a las tras-
posiciones moleculares.

Por otro lado bien sabido es
que una de las principales series
de leucemias deriva directa-
mente de las mucinas y mucho
albuminas de los nucleos ce-

lulares y como de estos no llega
el oxígeno es necesario admitir
con toda seguridad que los in-
termediarios proceden de hidra-
tación que en su primer paso,
la fase de desintegración de los
proteicos se desarrolla aparte de
oxígeno del aire. No niego que
puedan darse fenómenos de res-
piración intramolecular, pero
en el fondo tal respiración no es
otra cosa que un ejemplo de cam-
bios isoméricos en los moles de
átomo de oxígeno o el morido.

Sea en un trabajo que, leí hace
dos años en la Academia y
Laboratorio de Ciencias médi-
cas de Cataluña, y reproduci-
do por mi buen amigo y sabio

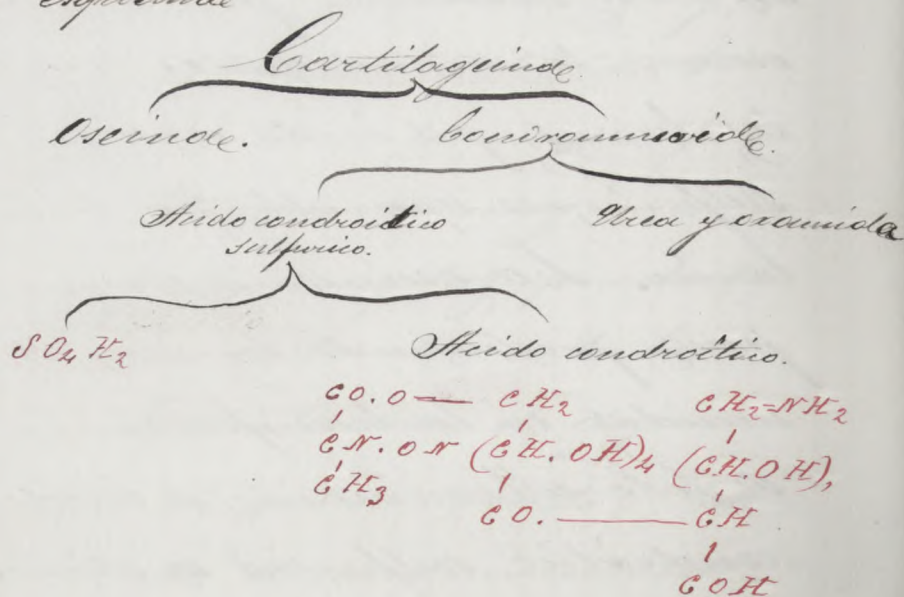
maestro el Dr. Rodriguez Men-
dez en la *Gaceta* médica cata-
lana, procure demostrar fijamen-
te los dos papeles en la destrucción
albuminosa de los animales. Ins-
istire sobre ello en el capítulo VI, al
tratar de desarrollo de la vida; ahora
baste decir, tal vez adelantando
alguna idea, necesaria para la
fácil comprensión de la génesis
de compuestos que ire estudian-
do, que no debemos ^{dejarlos} *sugestionar*
ni por los que consideren todavía
la oxidación como dueña de
campo físico químico, ni por
los que reputan la hidrólisis
como la función suprema. Aun-
tos exageran.

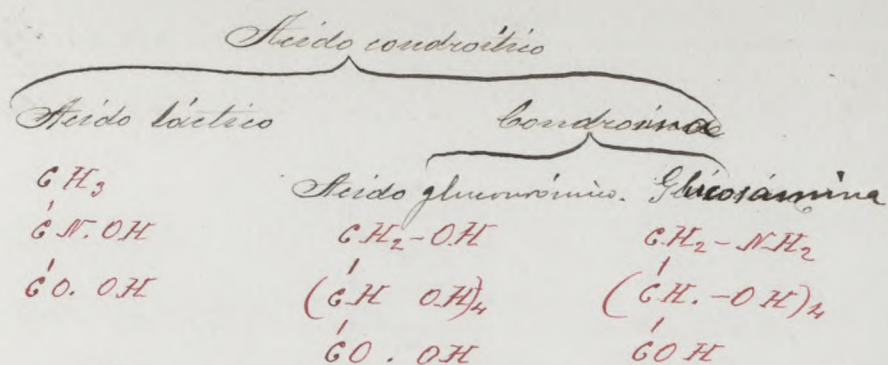
Pero demostrada la con-

lidad de energía liberada por la
hidrólisis y su positivo aprovecha-
miento, teniendo en cuenta el
número muy grande de inter-
mediarios por ella producidos,
aislados del organismo y obteni-
dos ya in vitro, es preciso con-
siderar las acciones fijadoras
de agua con desdoblamiento como
acciones muy importantes y
dignas de estudio detenido. En
esto pienso como los escuela fran-
cesa. Porque son muy nume-
rosas y decisivas las pruebas
del poder destructor de la hidro-
lisis. Toda la serie de degenera-
ción de un compuesto al-
buminoso, el condonuroide,
se obtiene artificialmente con

la agudeza de medios hidratantes.
El experimento es ya clásico en
química biológica, dice más se
que todo un libro lleno de raso-
namientos y distinciones filoso-
ficas. La cartilaginosa es albumi-
noide de estructura análoga a
las much. albuminas, es un pro-
teido está constituido por la unión
de una sustancia proteica, la
osina la misma que es base en
los huesos, y el ácido condroitico
sulfúrico, es separable por hidra-
tación. La osina se decom-
pone produciendo los cuerpos
necidos en la transformación
de todo albuminoide, el ácido
condroitico sulfúrico se divide
en $S O_4 H_2$ y ácido condroitico;

Este se parte luego en ácido láctico y condrosina y la condrosina, de su vez, en ácido glucosaminico y glucosaminico, compuestos los dos que tienen sus representantes en el organismo y a los cuales se ha llegado por simple hidrólisis. La serie de los cambios se comprende bien con el presente esquema





Para obtenerse todas las transformaciones expuestas se trata la cartilaginosa por los ácidos o bases débiles y separa la osina del condrosinicoide; la osina es cuerpo ya conocido, y por su parte, no es preciso continuarse el análisis. El condrosinicoide se hierve con una solución de potasa al 5%, por esta ebullición se hidrata, y se separa de ella amoníaco, anhídrido de carbono y ácido oxálico, es decir, exactamente lo que hemos visto en el desdoblamiento

artificial de Schutjumberger, los
cuerpos que representan las cabe-
zas de urea y oxamida. Lleva
el ácido condroitico sulfúrico de
caracteres muy semejantes de las
peptonas. Este cuerpo es hidratado
de nuevo por la ebullición en
ácido diluido y pierde una mo-
lecula de sulfúrico dando como
resultado el ácido condroitico.

El ácido condroitico se tam-
bien descompuesto por la acción
del clorhidrico atenuado y se di-
vide en ácido láctico y condrosina,
material alcaloide, base terica
origenada, se refiere a las leuco-
maxinas y comparable de la col-
ina y de la morfina. La condro-
sina es de la misma manera

destruido por idéntico camino, la
hidratación, y se producen enton-
ces el ácido glucosaminico y los
glucosaminos.

Hasta aquí la hidrólisis; en
el ácido glucosaminico y los glucos-
aminos comienzan su dominio
las acciones oxidantes. Uno y otro
se queman y dan lugar a muy
grandes cantidades de energías.

En la región de la cartilagi-
na aparece completo el círculo, con
todos los intermediarios que en él se
producen. Hasta que se obtie-
nen los carburos de hidrógeno
la hidrólisis es la única causa
de los cambios y durante su
acción ya se ha visto que se pro-
duce un compuesto semejante

de las peptonas y otro referible a las bases alcaloidicas; una verdadera *lucernina*.

Por lo tanto parece que el desdoblamiento artificial de la materia mas importante del cartilago incluye el orden que es preciso seguir para el estudio de la parte anabolica de la vida animal.

Aunque los compuestos obtenidos no son iguales exactamente a los que se encuentran en el organismo (Deben tenerse en cuenta dos cosas: la extraordinaria inestabilidad de algunos intermediarios, su transformacion rapidisima y como consecuencia las destrucciones que sufren todos) por la semejanza de caracteres

62
debe tomarse la regresión de los
artilaginosos como norma para
el estudio del desdoblamiento de
los albuminoides. La cosecha
probada; en el laboratorio, por fe-
nómenos de hidrólisis, es posible
obtener de los albuminas espe-
cies químicas ^{equiparables} ~~que pueden con-~~
~~siderarse iguales~~ a las que habi-
tan en el organismo. No es nece-
sario esforzarse más para com-
prender el valor de la acción
del agua.

También la sola inspección
de las fórmulas de albuminas
(Una de las admitidas como ter-
mino medio, la de Lieberkühn,
por ejemplo, $C_{12}H_{12}N_{10}O_{22}S$) nos
dice mucho si se la compara con

la de la urea $CO\frac{1}{2}H_4$. Es mayor la cantidad de oxígeno en relación con el carbono, es así mismo proporcionalmente más grande la de hidrógeno y este cuerpo, cloró eté, no puede proceder de los exclusivos fenómenos oxidantes. Cosa más natural!.....

En la urea por cada átomo de carbono se encuentra uno de oxígeno. En la fórmula de la albúmina no más existen 22 de O, precisa, por lo tanto, la suma de 50 átomos. En cambio, por uno de carbono son cuatro de hidrógeno los que componen la amida carbónica, en el debilitamiento de la molécula de albúmina se puede formar 72

de suede, por que aquella contiene
72 de C, son, pues, necesarios 288
átomos de hidrógeno y, como en sí,
la albumina contiene 112 lo que
debe unirse a ella para transfor-
marla en el último representante
de la regresión, son 176 átomos
cantidad tres veces mayor que
la de oriéndo.....

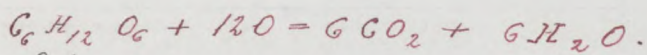
Y podría objetarse que asi
venmos a entranixar la hidro-
genización como causa de vida.
No hay tal. Deben considerarse
de otras muchas circunstancias.
El razonamiento del párrafo
anterior es, aunque positivo,
un razonamiento en bruto, par-
tiendo de un término medio que
no puede aspirarse de la repre-

sentación exacta de la molécula
de albúmina. Además, no hemos
considerado ninguno de los com-
puestos nacidos en el cambio nor-
mal de la economía, compuestos
que, siendo intermediarios, no
acaban su evolución, represen-
tan una parte de los medios eli-
minadores de las albúminas
y modifican profundamente
los resultados y las proporciones
de los elementos.

Compro hay que olvidar
que no todo lo que se elimina del
organismo se hace por los ríes,
el anhídrido carbónico y el
agua espirados representan
mayor cantidad de oxígeno que
de hidrógeno, 3 por 2 y por con-

siguiente la desproporción de uno
y otro elemento en la línea algo
quedará compensada.

Y por fin, para no considerar
como una hidrogenización el pro-
ceso de la vida, es preciso incluir en
el cálculo el consumo de los compuestos
grasos que necesitan ^{mucho} poco de las fases
hidrolíticas, pero la combustión es
bastante para eliminarlos



El problema es como de ve, muy com-
plejo. Por esto no trato de profundi-
zar las cantidades en que cada uno
de los elementos interviene en el
proceso, cosa muy difícil; hoy toda-
vía imposible. Solo quiero señalar
en un razonamiento de conjunto que
no es el oxígeno el solo necesario

porde la desintegracion, que tambien
debe en ella intervenir el hidrogeno
y que por lo tanto hasta como resul-
tado de calculo ha de ser admitido
la fase de la hidrolisis en el desdoble-
miento organico.

En ella me detendré, por ser la re-
presentacion más importante de la
vida anaerobia de los animales su-
periores y de los vegetales complicados,
pero de paso, algunas veces, me verá
tambien forzado de indicar las trans-
formaciones que la oxidación produ-
ce en los resultados de hidrolisis y
trasposiciones moleculares para el com-
plemento de los cambios regresivos de
la materia organizada.

Se ha dicho y repetido muchas
veces que la degradación de la albu-

mina comienza en las transformaciones producidas por los fermentos digestivos, en su paso de sintomina o albumos, propeptonas y peptonas por las fuerzas de acciones hidrolíticas.

Por transformaciones referibles á las digestivas comienza el desplome del edificio proteico y si en el organismo no se encuentran pruebas directas (por la instantaneidad del acto) en cambio ciertos casos patológicos demuestran la verdad de la idea. Por que peptonas y propeptonas en la orina no se presentan solo en los procesos infecciosos; análisis repetidos me han demostrado que la peptonuria es muy frecuente de lo que en general se cree.

En casi todas enfermedades y estados

que representan un derivado albumi-
noide de cualquier especie (mientras
la albumina no se elimina en sus-
tancia) en la lumenide, sobre todo
he comprobado la presencia de los
peptonas en (los) autos perfectamente
comparables de los digestivos. En el
estado normal todo lo que de ellas se
produce inmediatamente es desdo-
blado, por la continuación de las
acciones transformadoras; cuando
la destrucción es muy grande parte
de los peptonas escapan de los sucesi-
vos autos de desdoblamiento y es
eliminada por las excreciones, la
orina principalmente.

Es bien racional pensar que en el
organismo precisa una fase primera
de disolución de los compuestos que

deben reaccionar y que no son solubles.
Como podran ser arrastrados albumi-
noides que no se juntan con el agua,
las sustancias coloidales por ejemplo?
Como en otro orden de ideas, al pasar
un grupo de moléculas grande por ser
coloides, de otros muy sencillos, no han
de tener un primer momento de
división en el cual, sin perder del
todo sus primitivos caracteres, la
molécula disminuyese de volu-
men, por la partición, atraviesa
las membranas permeables? En-
tonces con tales circunstancias no son
peptonas? No se han obtenido por
los procedimientos generales de re-
gnerion? No es pues necesario ad-
mitir su formación en el desdobra-
miento vital?

Si más, el hecho de la peptoni-
ración por la acción de la sangre, dice
mucho en favor de la idea que ex-
pongo. Experimentos muy curiosos y
lucos de buen sentido científico, se
muestran cumplidamente el poder
digestivo del nervio interno. Mi buen
amigo y querido maestro D. Ramón
Curio está en la actualidad tra-
bajando en este sentido, y tiene muy
adelante su estudio. Ha publica-
do una nota preventiva en la re-
vista trimestral sinerográfica, en
la Gaceta médica catalana y en
el Centro-blatt für Bakteriolo-
gie. ~~En dichos~~ ^{en dichos}
nota describe todos ^{los experimentos} y ~~demonstra~~
cumplidamente el poder digestivo
de la sangre y del jugo nervioso in-

cordes y musculares.

Digiere el coágulo nativo de una pequeña cantidad de extracto glicérico de páncreas & a salvo de infección por una mezcla al 50% de agua y glicerina en proporción de dos por uno de peroxocóculo. El líquido resultante tiene propiedades digestivas innegables que se revelan de la inspección microscópica pues podemos seguir paso a paso la degeneración de las bacterias con los mismos caracteres exactamente que la digestión propia de la fibrina. Se forma al principio una tenue capsula lúida, que no retiene los colores ~~de amiloides~~; aquella se hace mayor cada vez, hasta que desaparece toda la parte noble, todo lo que

antes de tenerla. La acción hidrolítica
va de fuera a dentro, (muy na-
tural); los albuminoides del micro-
organismo en contacto con el fer-
mento se hinchan antes de conver-
tirse en compuesto perfectamente so-
luble, de la misma manera que
lo hacen los bostoncillos de fibrina;
la capsula va perdiendo en su su-
perficie por la natural disolución
y, siendo ella permeable, los fer-
mentos la atraviesan y actúan
de continuo sobre el vegetal vivo,
como lo demuestran los reacti-
vos colorantes. Al fin todo desapa-
rece.

No constituyen los fenómenos
indicados una digestión perfecta?
Podría replicarse que tales ^{acciones} fenó-

menos son debidos de la pancreatina
que se mezcló con la sangre;
(pero) quien tal sostenga debe tener en
cuenta que hace ya muchos años que
Charrin demostró la indigestibilidad
de los bacteros por la pepsina y la
pancreatina, industriales.

No es preciso ser un lince para
determinar la procedencia de los
fermentos digestivos de la sangre;
el suero artificial es inactivo, el nor-
mal lo es así mismo, es necesaria la
presencia de los elementos figurados.
De ellos los glóbulos rojos no sirven,
porque para la formación de fer-
mentos es necesaria mucha vida
y los eritrocitos no la poseen. Quo-
da solo como conculcitos los
leucocitos y las plaquetas.

De los leucocitos en la química
biológica se ha hecho hoy un problema
todo.

A ellos se atribuyen muchas de
las funciones las más diversas cuyo
mecanismo no es bastante conocido.
Tambien de los glóbulos blancos está
recomendada la secreción de los
fermentos peptonizantes.

De lo atribuido de los celu-
los libres, tal vez haya algo gra-
tuito; sin embargo debe aceptarse
que por natural disposición y por
su vida completamente ~~autónoma~~
bien pueden realizar muchas y
muy distintas funciones. El hecho
de que sean causas de grandes
cosas es verdad. No lo es tanto su-
poner con el nombre genérico de

Leucocito una sola especie celular.

Existe ha mostrado entre ellos, diferencias de tamaño, de estructura y de composición química, ha caracterizado elementos distintos (que) y si son diferentes unos de otros, bien han de tener funcionamiento tambien diverso.

Uti se comprende como los glóbulos blancos pueden ser autores de tanto como se les supone y que mucho se supone con grandes vicios de verdad. Debe pensarse como con tanto ha sucedido en las ciencias naturales, el nombre de leucocitos de específico a genérico; han de admitirse como de tales leucocitos celulares que tiene como caracteres comúes, su habitación su independencia y su vida errante por el organiz-

mo, pero que finalmente son dis-
tintos. Precisa ahora, para no
llegar á la confusión de las funcio-
nes de uno y otro, un delicado
trabajo de análisis histológico y fisió-
lógico. Las causas son muchas los
resultados tambien ~~hay~~ que investi-
gar las relaciones de estos con aquellas.

Es probable que la función diges-
tiva ^{de los leucocitos} lo ejerzan todos; no se han notado
diferencias en la propiedad de englobar
cuerpos extraños y disolverlos si son di-
rigibles. Este fenómeno, ya de tiempo
observado, es una prueba más de la
exactitud de la idea de Currió sobre
el poder peptonizante de la sangre.
Si un leucocito digiere albuminas
es porque tiene fermentos aptos para
ello; dichos fermentos pueden ser

puestos en libertad y de allí el poder
peptonizante de la sangre.

En el juego normal de la econo-
mía, la cantidad de fermentos
proteolíticos liberados por los leucoci-
tos es pequeña, la suficiente para
iniciar la regresión albuminosa.

En dicho caso todas las peptonas
ó cuerpos semejantes producidos, son
de su vez transformados y en la
menor cantidad pasan a la
orina.

En circunstancias extraordina-
rias bien por infección, bien por
destrucción leucocitaria excesiva
(y aquí empalmaré mis observa-
ciones personales con las de Cuvier)
van peptonas y propeptonas con la
orina. Por qué?

Antes se creía que en las gran-
des infecciones los poderosos ymósti-
cos de los microorganismos invasores
eran los responsables peptomacide;
pero más científico suponer, sin re-
chazar en absoluto la intervención
directa de los fermentos bacteria-
nos que se trata de actos auto-
digestivos. Llegando los elementos
microscópicos al organismo, no en-
cuentran el campo libre, se esta-
blece la lucha celular, lucha cuer-
po a cuerpo y lucha de distancias
por las sustancias químicas. En
el choque toman parte muy ac-
tiva las células vivantes, que, si-
guiriendo su costumbre, engloban
cuanto encuentran de su parte.
Lo retenido es mucho y poderoso;

en el interior del elemento sigue
la lucha químicá, leucocito y
microorganismos continúan agre-
gando sus fermentos propios y no
siempre que es la bacteria quien
perece; muchos de los glóbulos blan-
cos que han intervenido en el
conflicto son digeridos y al disol-
verse quedan en libertad las
granulaciones protoplasmáticas
constituidas por fermentos; se
esparcen estos por la sangre y
entonces aumentan en gran ma-
nera el poder peptonizante del
medio interno. Las yemas
actúan sobre los albuminoides
propios y extraños y las pepto-
nas producidas, resultado de la
batalla, se eliminan por el riñón

mezcladas con la orina.

De todas estas digestiones derivan las sustancias tóxicas causa de trastornos patológicos; pero lo tóxico procede más de los albúminos del organismo atacado, de la disolución de los bacterios.

Este es el punto capital de nuestros experimentos hechos en el Laboratorio de la Academia y Laboratorio de Ciencias Médicas de Cataluña. La sangre puesta a prueba y que contiene los microbios digeridos es inapertóxica, infinitamente más que los cultivos originarios. Se comprende ahora lo que hay de verdad en la sospecha que ya ahora se tiene de ser el báculo

tuberculoso de Hooke y el virgula
del mismo autor,
teníais por sí y no por sus reve-
ciones, como de tanto tiempo se
había venido creyendo.

Dejó ya este camino inde-
terminándose de mi objeto; dejó de-
ducciones de gran importancia
para la bacteriología y me
internó de nuevo en el campo qui-
mico.

El poder digestivo de los leuco-
citos no puede, de mi entender,
quedar más demostrado. Ellos
disuelven todo y se exagera su
acción cuando de su vez son des-
truidos por otros elementos; por
esto la adición de propiética, can-
tidad de extracto de páncreas
favorece y apresura tanto los

resultados de los experimentos.

Las células contienen en sus granulaciones las diastasas (Véase la estructura de las que forman la parte noble de todas las glándulas digestivas), estas son gastadas poco a poco, según las necesidades del organismo y si se produce una fusión extraordinaria de elementos biológicos se desarrollan las digestiones anormales y, como consecuencia, la peptonuria o propeptonurias.

Por no se explica perfectamente que en todos los casos de gran pérdida leucocitaria, o en no tratándose de infecciones y si de gastos naturales, observamos la eliminación de peptonas por la orina.

Los *agruasas* proteolíticos no se encuentran solamente en la sangre como compuestos solubles y por lo ^{go} (la) inmersos en la habitacion de los *celulas* vivientes se esparcen por todo el organismo. Además falta saber si son los *leucocitos* (los) ^{elementos} *unicos* capaces de segregarlos, probablemente no.

De todo resulta en conjunto que en el organismo existe muy repartido un poder de digestión de bastante intensidad; los *fermentos* obran de una manera muy semejante a los del aparato digestivo. Disuelven en los *microorganismos* con mayor facilidad *may* partes que otras; hay puntos que resisten mucho y que ni llegan a ser digeridos (*muchos*)

y otras que desaparecen con facilidad
extrema; (es decir,) todo exactamente
igual de lo que se observa en el exa-
men microscópico de las digestio-
nes ordinarias. Las bacterias jó-
venes son disueltas con mayor
rapidez que las viejas comen-
ciando muy lógicamente; en las segundas,
como en todo organismo antiguo,
son más abundantes las sales
minerales.

Levante de mi entendere compro-
bada la veracidad de mi hipótesis, el
modo de las primeras transforma-
ciones proteolíticas en estado nor-
mal y en los patológicos. Debe pues
admitirse como científico la idea
de que las regresiones de los albumi-
noides comiencen por una re-
-

74
dadera digestión, en la cual son transformadas las sustancias que, por circunstancias especiales de nutrición, no determinadas y que probablemente tardarán todavía mucho en determinarse, son más atacables por la pequeña cantidad del agente diastásico existente de ordinario en la economía. (1)

Admitiendo el período de peptonización, ha de considerarse como muy corto, rapidísimo, de paso, cual cual el de tren expres que no deje rastro en la estación donde no se de-

(1) No estambien parece de todo lo que sostiene que Schutjemberger al querer realizar la síntesis de la albúmina por la deshidratación en los compuestos que obtiene en su desdoblamiento, llegara a formar un cuerpo semejante a la peptonia? Alcanzó hasta ella; de allí no pudo ya complicar mas la molécula pero es preciso suponer que obtenida la ~~se~~ molécula fue ella ~~parte~~ de la ida.

tuvo y en la cual, nadie podría negar
su momentánea presencia. La hidra-
tación temporal se interrumpe, pro-
sigue en sus acciones y de momento
nos encontramos ya en los ácidos
amidados y compuestos, en cuyas
fórmulas entran las funciones CO-
 O H- y NH_2 y los cuerpos de aque-
pación aromáticos, hijos del núcleo
central de las moléculas albuminoides.

Uno y otro ya hemos visto que
fueron obtenidos por Schützemberger
en su hidratación y, como para expo-
ner los cambios regresivos causados
por la hidrolisis, no puedo valerme
de método fundado en la fisiología
y que tenga alguna condición de
científico, seguiré el orden mar-
cado por la química y que traxen

los desdoblamientos artificiales.

La glicocola es de las amidas ácidas la más sencilla, el tipo, la que nos presta su fórmula para explicar estructuras y por ella deberia emprenderse el estudio de los compuestos producidos en el cambio regresivo de la materia animal. Debe considerarse la glicocola separada directamente de los albuminoides, pero como hoy algunos creen que se trata de un derivado del ácido úrico, me reservo para hablar de ella cuando trate de dicho ^{ácido} ácido y de los mecanismos de su desaparición.

Muy semejantes de la glicocola por su composición y estructura son la sarcosina la buto-

simde y de leucinde. De las dos
 primeras no está bien determinado
 el origen. La sarcosinde es la
 metil glicocida $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{NH} (\text{C}_2\text{H}_5) \\ | \\ \text{C}'\text{O} (\text{OH}) \end{array}$

(tal vez sería mejor considerarla como el
 ácido amido propílico) Es producto de des-

$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{NH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{C}'\text{O} (\text{OH}) \end{array}$ doblamiento de la creatina
 y de ella hablaremos al tratar de
 los compuestos creatínicos.

$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{NH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{C}'\text{O} - \text{OH} \end{array}$ La butilamina o
 ácido amidovalérico se en-
 cuentra en el bazo y en el
 páncreas, órganos de vida muy ac-
 tiva y, como la leucinde, deriva
 probablemente de transformación
 directa de los albuminoides. Debe
 considerarse que está incluido en la
 fórmula general de las leucinas
 obtenidas por Schützinger en el

análisis estructural de la albúmina
 $C_n H_{2n} + 1 N O_2$; por lo tanto no es impo-
sible que directamente se desprenda
de ellas por actos de hidrólisis.

La leucina, propiamente dicha $C_6 H_9 - N H_2$
(ácido amido caproico) está muy $(C_6 H_9) \cdot O H$
extendida en los organismos animales,
se la encuentra en el páncreas, bazo,
timo, tórax, hígado, glándulas sali-
vales, capsulas suprarrenales, riñones
cerebro y ganglios linfáticos, en la
orina de algunas enfermedades (fiebre
tifoidea, viruela, etc) en la sangre
lancinica y en el pus.

Se encuentra en las partes del
organismo donde la vida es un tor-
bellino de actividades y en los esta-
dos patológicos que representan rápida
y abundante desintegración albumi-

noides, ya por la influencia de las infecciones ya por trastornos en la nutrición, de causa todavía no bien precisada.

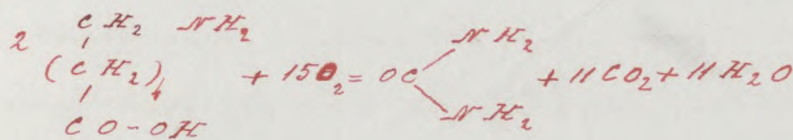
Por otra parte, la leucina es resultado de la digestión pancreática y de las putrefacciones provocadas por algunos microorganismos; no puede, pues, negarse su producción por hidrólisis; tanto es así que se obtiene de la albúmina por la hidrólisis artificial, mediante ácidos diluidos y alcalis concentrados.

La leucina que se encuentra en el organismo puede ser la absorbida después de trabajo digestivo del jugo pancreático ó la producida por los cambios intracelulares. La primera no es de importancia para nuestro estudio.

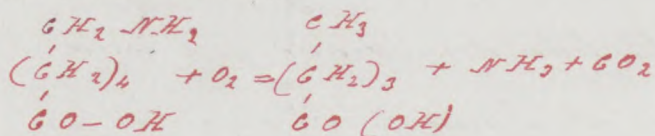
Las de una y otra procedencia, pues se trata de la misma especie química, desaparecen, según toda probabilidad, oxidadas.

In vitro, por la influencia de orono, la lucina se descompone y da, entre otros cuerpos, ácido valérico, que precisamente en el organismo lo acompaña siempre. Scutjemberger y Perchi han demostrado que si la ingiere en abundancia un animal, un perro por ejemplo, determinándose en él fuerte aumento de la urea.

La posibilidad de la oxidación la demuestra la siguiente fórmula, presentada sin tener en cuenta ningún intermediario, como ~~aparece~~ aparece:



En el organismo la cosa no es tan sencilla, no se verifica la oxidación de una vez, ni por completo. Se ha dicho que el ácido valérico es el derivado de la leucina; en el laboratorio, al mismo tiempo, se desprende amoníaco y algo parecido debe suceder en el organismo, donde no escasea el ácido indicado.

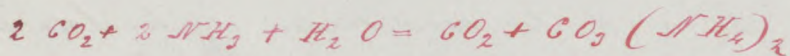


El ácido valérico persiste en los órganos donde es destinada la leucina para ser luego, de su vez, quemada dando en tal camino como intermedios ácidos grasos inferiores. En anhídrido carbónico y el amoníaco reaccionan y dan lugar á la formación de carbonato amoniacal (Se es sabido que en la solución

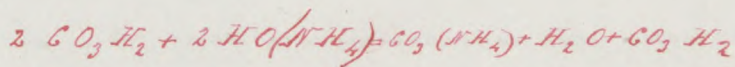
78.
de CO_2 en el agua y considerase este
cuerpo en combinación con ella for-
mando el ácido carbónico ($\text{CO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) y
que lo mismo acontece con el amo-
niaco disuelto, que debe ser tenido por
hidróxido amónico. $\text{HO}(\text{NH}_4)$.

Por tal razón, encontrándose en el
mismo hígado anhídrido carbónico
y amoniaco reaccionan y dan
lugar al carbonato amónico $\text{CO}_2(\text{NH}_4)_2$,
quedando de cantidades iguales de
reaccionantes una molécula de CO_2
sin obrar por cada uno de $\text{CO}_2(\text{NH}_4)_2$
producido.

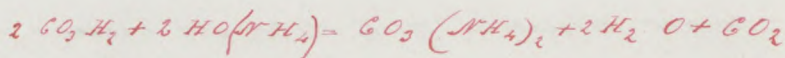
La unión del amoniaco y el
anhídrido carbónico resultante de
la oxidación de la leucina puede
indicarse:



ó bien



que es igual, por la inestabilidad del ácido carbónico, á:



El CO_2 es eliminado en la espiración, el carbonato amónico pasado á través del hígado y sufriendo la acción deshidratante y condensante, que ya estudiaremos luego, se transforma en urea y así quedan bien y por completo explicados los cambios de regresión de la leucina y porqué, si los absorbe un perro aumentan la urea y el anhídrido carbónico es perdido.

Los autores de química biológica oponen como gran dificultad á la idea de la oxidación de la leucina,

que por fijación de O no ha sido todavía posible, en el laboratorio, transformar la leucina en urea. *Stang* clara es la cosa, si el cambio no es directo en el organismo, como directamente se produciría in vitro? Siguen todas las estaciones que en la vida se hacen y obtendrán artificialmente de la una la otra.

Debun tambien reputarse, como cuerpos derivados de la albumina por procedimientos semejantes la taurina y la cistina; las dos, amidas-aidas. La taurina es el ácido amido sulfopropítico y ^{en} tanto los puntos de contacto entre ella y la glucosa tipo que se ha de difícil separarlas, ^{en su estudio} ~~como que sea por sus medios de formación.~~ Cremon la taurina y

la glucosida constitucion igual y
 sobre todo ambas el caracter de
 unirse con ácidos para formar
 compuestos conjugados; su seme-
 janza en todo es grande y ella
 convida si tratar de los dos
 cuerpos al mismo tiempo, aun-
 que, sabido es que, en la quimi-
 ca del organismo, se dan, de vez,
 compuestos casi idénticos producidos
 por acciones distintas. La tauri-
 na corresponde al grupo de las
 leucinas (es una leucina sustituida)
 y ya hemos visto que aquellas pro-
 cedan directamente de los hidro-
 lisiz sobre los albuminoides.

Su fórmula de estructura es

$$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_2 - \text{NH}_2 \\ \text{C}_6\text{H}_2 - \text{SO}_3\text{H} \end{array}$$
 de una leucina con todas sus funciones,
 sin más que el cambio del carboxido

80
por el radical monovalente del ácido
sulfuroso. Por el otra parte se
arrefe que contienen los proteicos y
que debe ser eliminados.

La taurina habita en pun-
tos del organismo donde la des-
trucción es abundante (músculos
e hígado principalmente). Es de
origen mixto, los grupos carbonosos
derivan de desprendimientos por
hidrólisis. el sulfuroso de un prin-
cipio de oxidación del arrefe. Se
separa del organismo por oxida-
ción completa, acobamos su grupo
característico en $S O_4 H_2$ que puede
ser arrefido en combinación direc-
ta con los metales alcalinos, pero
que lo es mejor en unión de gru-
pos aromáticos, constituyendo los

ferril sulfatos, orosil sulfatos ó el
orindol sulfato potásico.

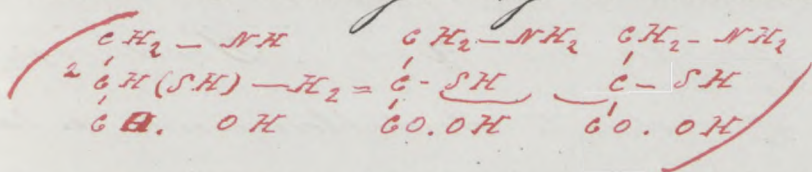
Pero la mayor parte de la tau-
rina es eliminada por la bilis con-
jugada en el ácido colálico para con-
stituir el taurocólico. Se unen los dos
cuerpos por la acción sintetizante
del hígado; para el excreto refo-
rmado al intestino; allí se hidra-
ta y es descompuesto otra vez. (Por
esto abunda la taurina en el con-
tenido intestinal) Parte de la tau-
rina es reabsorbida y en el interior
del organismo, (entonces,) es descom-
puesta por oxidación, como dejo
indicado.

En el estudio de la taurina nos
encontramos un círculo de supo-
siciones, falta de comprobación de

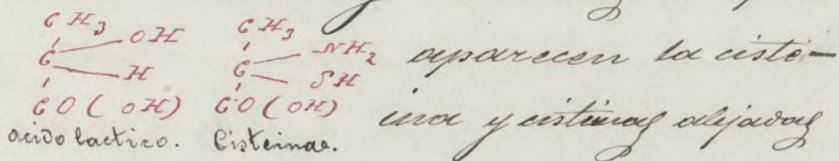
si el grano que tritura es de la
Purina Meridional ó de los cam-
pos de Castilla y en todo caso fa-
brica la harina; de igual manera,
siempre que lleguen al alcance de
ligados cuerpos fácilmente deshi-
dratables en ellos realice su acción
propia y especial sin preocuparse
de donde derivaron. Que la urea
y el ácido bórico para formar
ácido hipúrico, tanto si aquel es ab-
sorbido en la alimentación como
si se empleó con fines terapéuticos.
No es entonces extraño que la glu-
cósido y la taurina, que se en-
cuentran juntas en el hígado, sean
por él transformadas.

La cistina parece por su es-
tructura, alejarse algo de los com-

prestos, estudiados, pero no hay tal,
 es de molécula doble y puede refe-
 rirse tambien al ácido amido pro-
 pético, es una luminosa doble, sul-
 furada. Resulta de la unión de
 dos moléculas de cisteína con pér-
 dida de hidrógeno, y la cisteína



no es otra cosa que el ya apuntado
 ácido amido propético sulfurado
 incluíble en la fórmula general
 de las luminas de Schützinger.
 Los autores, tal vez para
 facilitar la comprensión de la
 fórmula, la derivan de la de
 ácido láctico y entonces sí que



de las leucinas. Por sus transformaciones y por su origen creo más aceptable mis fórmulas.

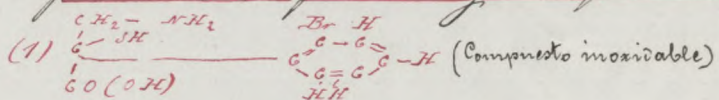
En estado normal no se encuentra cistina en el organismo humano; en el patológico sí, causa de la cistinuria por su eliminación por la vía renal. Proviene por directo desdoblamiento de la parte sulfurada de los albuminoides; no es un cuerpo más oxidado que las leucinas y ya hemos visto que ellas de tal manera, por hidrólisis, se forman. No aparece la cistina inmediatamente por este procedimiento, sino la cistina, de la cual, por principio de oxidación, se separan dos átomos de hidrógeno para formar con el O,

que circula por la sangre, una molé-
cula de agua. La identidad de su
fórmula prueba que se separa de la
misma manera que las leucinas,
es decir por medio de agua. La cisteína
desaparece por oxidación y en estado
fisiológico su formación y destruc-
ción son tan seguidas que no se la
ha podido encontrar en la econo-
mía. Sucede cosa semejante a la
del período de peptonización.

Por no hallársela en las orinas
fisiológicas, algunos han puesto en
duda la producción en todo tiempo
de la cisteína y de la cistina,
pero experimentalmente, después
de ingestión de compuestos fuer-
temente reductores y destructores
de la hemoglobina ó especial-

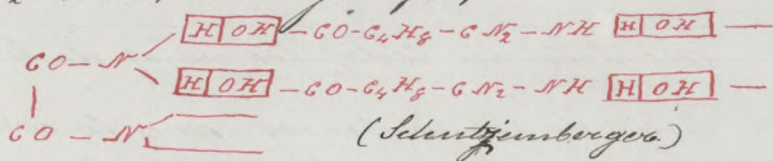
mente, de la benzina monobromada (que se une con la cisteína molécula o molécula (1) impidiendo como cuerpo aromático que es su oxidación) ha podido afirmarse que la cistina es obra constante de la economía y que, cuando se la encuentra en los orinas o en otros puntos de organismo, se debe solamente a que producido, no se gasta y naturalmente se acumula.

Formada por desdoblamiento, por hidrólisis, se destruye toda ella por oxidación. Es este uno de los hechos más seguros de la química biológica. El grupo sulfhidrico, originándose, para de sulfuroso y sulfúrico y



84
y en esta forma, ya solo (en combi-
nacion siempre con las sales alcalinas)
ya conjugado es espelido al S^o exterior.

Seguindo la fórmula teorica de
Schützinger, puede explicarse la for-
mación de los compuestos terciarios
por la accion del agua sobre la
cadena $\text{CO}-\text{N} \begin{cases} \text{CO}-\text{C}_4\text{H}_9-\text{CH}_2-\text{NH}- \\ \text{CO}-\text{C}_4\text{H}_9-\text{CH}_2-\text{NH}- \end{cases}$ que,
ataca por las correspondientes moléculas
de H_2O , da, como ejemplo,



es decir $\text{CO. OH}-\text{C}_4\text{H}_9-\text{CH}_2-\text{NH}_2$, cuerpo
que corresponde de la fórmula gene-
ral de las terciarias.

Las esteras especificas sulfuadas y
referibles ^{también} a la fórmula general, se
producen de la misma manera en
las cadenas que ^{contienen} oxígeno; los

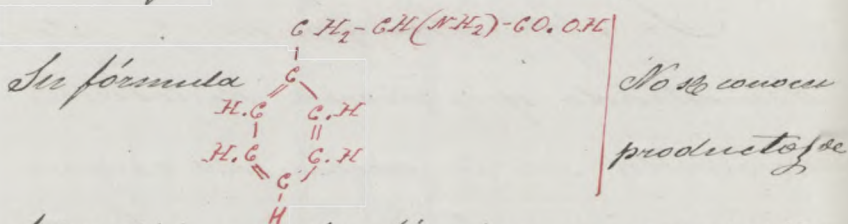
sulfonaz, como la taurina, proceden
de sustitución del carbonilo por el
radical sulfónico, ^{en} un principio de
oxidación. ~~Se ha indicado esto al
hablar de aquel compuesto.~~

Al descomponerse los albumi-
noides se separan también sus
nucleos aromáticos y el más im-
portante de ellos que se desprende
directamente, la tirosina, se en-
cuentra en todos los casos de hidro-
lisis de los proteínicos que lo contienen.
Aparece al mismo tiempo que los
anteriores, al lado de la leucina
y sale por las orinas siempre
que hay exagerado gasto orgánico
(enfermedades febriles). Se obtiene
artificialmente en el análisis de
Schutzimberger, en los fenómenos

de putrefacción (Se señalado la presencia de suz homiólogos es la de los hígados de bacaloso) y en la acción poderosa del jugo pancreático y de los fermentos bacterianos habitantes del intestino.

Si algún cuerpo, pues, está demostrado que procede de los albuminoides sin la acción del oxígeno, es ciertamente la tirosina. La que se encuentra en el organismo nace de la desintegración del mismo y parte también de ella de la absorción intestinal, como lo demuestra que en la atrofia aguda del hígado, en cuya afeción aquel órgano desaparece como activo, se encuentra en la secreción urinaria la tirosina. Esto parece demostrar

(pero el hecho está todavía en hipótesis) que el ligado es causa de destrucción de la tirosina y si es así, claro que la más expuesta de su acción es la que peneetra por la vena porta.



hidrólisis de la tirosina y es que ella resiste a tal medio destructor por la gran dificultad de desdoblamiento de los núcleos aromáticos. Tanto es así, que no pierde en toda su evolución el núcleo exagonal; derivado fenólico es, como fuel se eliminando.

Nada destruye el grupo benzenico, para como cuerpo extraño,

se carga más de origen, conjugarse con otros compuestos, tales como el sulfato potásico (formando el ferisulfato potásico) o el ácido glucurónico, pero siempre su grupo característico persiste. Por oxidación se destruye la tirozina y ella es la causa de todos los compuestos fenólicos que se encuentran en el organismo. Baumann expone una serie de intermediarios entre la tirozina y el fenol caracterizados cada uno de ellos por la diferente cantidad de origen. Es, sin embargo, estudio muy teórico y solo da su autor como prueba haber encontrado en las orinas todos los cuerpos por el expuesto método.

De todas maneras tales tra-

bajas marcan un camino y son dignos de tenerse en cuenta, pero como yo no he de profundizar en el estudio de la oxidación porque no es mi tema, a los escritos de Baumann remito a quien desee conocer más de este punto.

La creatina, $(NH)C \begin{matrix} \nearrow NH_2 \\ \searrow N(CH_2) - CH_2 - CO.OH \end{matrix}$, es otro derivado de los proteíños y obtenido también por la acción divisora del agua. Los nitrilos son muy abundantes en las moléculas albuminoides, hace ya tiempo que se dice la albumina es un nitrilo. De la misma molécula se separan amidos en gran cantidad. La creatina no puede derivarse por oxidación por-

que contiene muy poco oxígeno y, en cambio, es motivo para crecer teóricamente en sus producciones por hidrólisis y contiene un oxihidrido en su agrupamiento extrínseco.

Además se la obtiene por ebullición prolongada de ciertas sustancias albuminoides (Chroneuil - en 1833 la descubrió en el caldo de buey) y no se ignora que en una ebullición larga es un procedimiento de hidrotación. Deriva sobre todo, de los albuminas musculares mas debe considerarse, apesar de todo lo dicho, que el estudio experimental de su génesis es todavia muy deficiente y que por obser-

ración de laboratorio no podemos
explicar (con) precisión el desa-
rrollo de su formación.

Gautier hace inauditos es-
fuerzos intelectuales para expli-
car el desarrollo de las bases
creatínicas, pero apoya sus raso-
namientos en bases muy débiles,
en actos de copietosa transfor-
mación de cuerpos, su discurso es
oscuro y falto de base fisiológica;
las deducciones por él formuladas
han de ser puestas en tela de
juicio y no pueden recibir toda-
via la solución científica.

Es una guanidina oxidada²
la creatina¹, la metil guanidina
acética, se encuentra muy abun-
dante en la carne muscular, en

88
el cerebro, en la sangre, en la leche,
etc. Probablemente se desprende
de su molécula origen de dos nu-
cleos aislados que, por ser uno de
ellos muy venenoso (la guanidina),
surguida se unen formando
un cuerpo que no lo es apenas.

Siempre que se destruyen albu-
minas para subvenir á trabajos
que no son propios de la vida
individual de cada célula, si-
no de lo general del organismo,
se produce la creatina en grandes
cantidades; debe pues suponerse
que el camino en el cual ella
se encuentra, como estación, es
el más apto para aprovechar
de las energías en potencia
acumuladas en las albuminas.

La creatina debe considerarse el compuesto orgánico que tiene más procedimientos de destrucción, precisamente por lo que acabo de exponer, por lo que representa. Si ha de ser origen de trabajo, es preciso que con facilidad pueda transformarse para ceder su energía, y que los medios de conseguirlo sean muchos.

Es deshidratada (Probablemente si su peso por el rictus, pues ya sabemos que tales acciones son solamente propias de algunos órganos glandulares) se transforma en creatinina

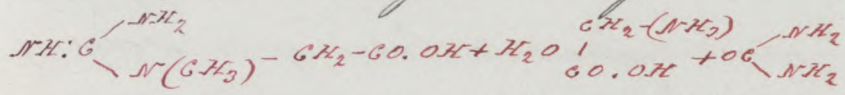
$$(NH) \text{C} \begin{array}{l} \nearrow NH \\ \searrow NH \end{array} \text{---} NH(CH_3) - CH_2 - CO$$

y así cambiara se lo encuentra en las orinas.

59

No sé en este caso que cantidad de energía pueda darse su transformación, bien poca, si es que desmenuelos alguna. En general los actos de deshidratación son un misterio para la ciencia; son muy escasos los conocimientos de su origen, de su desarrollo y de su fin.

Si la creatina es deshidratada en algún punto de la economía, se hidrata en cambio en el juego orgánico general. Divídese por la acción del agua, en sarcosina, que se encuentra también en el organismo y urea

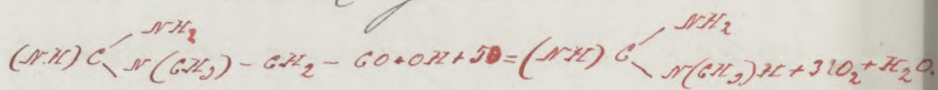


compuestos ambos bien determinados en la evolución degenerativa.

Directamente, con probabilidad,
no se oxida y si es ^{en la orina proporcionalmente} inversa la can-
tidad de creatina y urea, se debe
aque en su desdoblamiento se
producen derivados tencinicos,
y los cuerpos de aque grupo se
la tencina ya sabemos que se
destruyen por el oxígeno y dan
lugar a la formación de la
ácida carbónica. De todas
maneras, en último resultado,
va casi toda la creatina hi-
droxada a terminarse en urea,
la producida por una vez y la
que se forma en la oxidación
de la sarcosina; por esta razón
se comprende bien que sean
universalmente proporcionales,
en la orina, la creatina y la

úrea. En cambio cuando creatina
de los perros, no es sensiblemente
mayor la cantidad de úrea di-
minada y sí la de creatinina y
es que, de no dudarse, hay en la
composición de la que sufre los
hidrolisis algo que favorece su
desgaste y que no posee la que
llega del exterior. Podría ser
que al producirse constante-
mente la creatina en el desdo-
blamiento albuminoides se
formara con ^{gran} facilidad, para
retener agua y que, en cambio,
parte de ella no consumida en
el momento, sufriera algún
cambio de posición atómica
que, haciendo difícil su desdo-
blamiento por el agua, la llevara

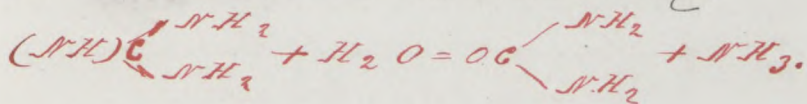
hasta los órganos deshidratantes,
 causa de su transformación en
 creatinina. La creatinina de-
 saparece por los riñones; en los
 casos de retenciones urinarias
 aparece en otros líquidos ex-
 cretores, en el sudor, en los
 secreciones digestivas; ~~se ex-~~
~~pelece por el vómito y las~~
~~heces fecales.~~ Cuando la creati-
 na y la creatinina son oxi-
 dadas directamente se transfor-
 man en metil guanidina



compuesto muy tóxico conser-
 vante, que se ha encontrado
 en los orinos de los urémicos y
 diabéticos y que bien pudiera
 ser el origen de tales trastornos

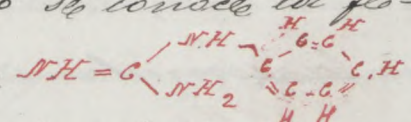
91

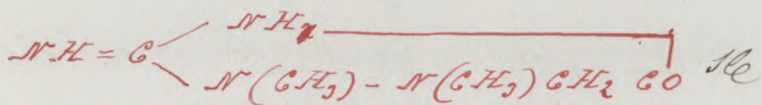
nerviosos (Gautier). Luego la guanidina sufre la hidrólisis y se transforma paulatinamente en urea y amoníaco; compuesto el último que, como indiqué al hablar de la leucina, acaba también en la amida carbónica.



El nombre de guanidinas de específico, como otros tantos, ha pasado a ser genérico. Fortiguamente, y no hace de ello muchos años, se hablaba de guanidina, hoy es preciso tratar de las guanidinas en general, porque son muchas las que se encuentran en el organismo, resultando de la conjugación

de radicales procedentes de la fór-
mula tipo con otros que transuen-
ren de ordinario por la econo-
mía.

Son compuestos iguales a los
de la urea, pero más frecuentes;
asi por ejemplo se conoce la fór-
mul guanidina $\text{NH}=\text{C} \begin{array}{l} \diagup \text{NH} \diagdown \\ \diagdown \text{NH}_2 \end{array}$ 
la acetilguanidina (gliocanina)
 $\text{NH}=\text{C} \begin{array}{l} \diagup \text{NH}-\text{CH}_2-\text{CO} \cdot \text{OH} \\ \diagdown \text{NH}_2 \end{array}$ la creatina
(sarcosin guanidina) de la cual ya
he tratado y muchas más que
nacen, más en el organismo, in-
terviniendo en sus funciones, otras
en el laboratorio por el estudio con-
tinuo de especies químicas para
determinar fijamente los carac-
teres de cada una de ellas
La xantocreatina $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}$



produce tambien por autoxidacion anaerobica, cuando la desintegracion albuminosa es muy intensa, durante trabajo muscular violento y sostenido; es homologo de la creatinina y como ella se produce. Procede del desdoblamiento de las albuminas musculares y puede explicarse su produccion en las grandes actividades por el tan conocido principio de la imperfeccion de trabajo cuando aquel debe hacerse con rapidez y en mucha cantidad. Bien se comprende que, en un extraordinario movimiento causado por un ex-

traordinario gasto, la molécula
albuminosa que interviene
en la función no es dividida,
con tanta exactitud como en
tiempos normales, sino en
fragmentos más grandes, que
requiriéndose mayor cantidad de
albuminas.

Este gasto lo comprueba la
experimentación y precisamente
fragmentos más grandes que
lo ordinario es la reactiva
ténica.

Es sustancia venenosa y de
ella se debe buena parte de la
sensación de fatiga. En efecto
Morse, inyectando de un ani-
mal fresco extracto muscular de
otro cansado obtenido en el pri-

mero todos los fenómenos pro-
pios de la fatiga y esto natural-
mente, lo hizo pensarse de la pro-
ducción durante el trabajo de
sustancias tóxicas. Pero el fisió-
logo italiano no se ocupó de
determinar cual fuese el
cuerpo responsable de los tras-
tornos por el obtenidos. In-
vestigaciones posteriores han de-
mostrado que cuando se in-
yecta la xantocreatinina se
una ^{covaya} por ejemplo producen los
mismos efectos que con el ex-
tracto de músculo fatigado
y, como la xantocreatina ma-
yor de la xantocreatinina
se distingue de la creatina tipo
solamente por la mayor mag-

intid de la cadena agregada
de la radical guanidinica la
génesis por mi expuesta de la
desintegración anormal por
mucho trabajo (es) muy lógica.
Debe aceptarse la coartocoe-
tinina como la causa de la
fatiga muscular. Tal vez no
causa única pero, al menos, gran
parte de ello.

Gautiere en 1884 obtuvo la co-
artocoeatina por primera vez del
extracto de carne, tambien ~~los~~ ^{los} ~~los~~ ^{los}
~~podría separar~~ el músculo cansado
y poro ello es preciso comenzar
uno de estos órganos inmedia-
tamente despues de muerto el ani-
mal, conservar abierta una de
sus arterias, la más importante

si es posible y circularlo por el ~~aparato~~
~~esta separando~~ una solución de suero
artificial al 38° . Guardado en la
cámara caliente de temperatura
que oscile entre 38° y 40° y procu-
ramos durante todo el tiempo que
el miofibrinogeno resista sin coa-
gularse, ^{se preservan} contracciones repetidas por
la acción de una corriente eléctrica
y se produce ranto creatinina que
hugo es posible aislar volviéndose
de los métodos generales. Preciso
obrar con cantidades grandes de
carne porque la proporción de
ranto creatinina, como de todas
las leucosminas y otros inter-
mediarios es muy pequeña, y
si fuera poca la materia so-
metida de ensayo, aquella no se

podría aislarse. —

De manera general he estudiado hasta ahora las evoluciones regresivas de los albuminoides, las evoluciones producidas por la hidrólisis. Pero debe considerarse que en el organismo existe una sola especie de albúmina y, como consecuencia, que lo expuesto no es bastante para explicar todos los fenómenos de liberación de energía producidos en las moléculas de aquellos compuestos por las acciones químicas, sin el concurso del oxígeno libre.

Los compuestos albuminoides no viven aislados en todo tiempo y en todo lugar formando especies

químicas sencillas.

Dejando aparte, las muchas dudas que hoy se tienen sobre la verdadera constitución de la albúmina viviente, de la cual habré de tratar en el próximo capítulo, es preciso que ahora me ocupe de transformaciones de proteínas que hasta por análisis se obtienen en combinación muy complicada que, los albuminoides tipo evidentemente darán en su división otros elementos.

Tales son, por ejemplo, los nucleo-albuminas y las nucleinas, los proteidos coloreados y los glucoproteinos. Comencemos la sencilla enumeración de sus cambios por las primeras, ya que ellas son de

gran importancia y su estudio
de todo el más complicado.

Los nucleos albuminosos se
consideran unión de nucleí-
nos y otro albuminoso (en ge-
neral una globulina). Los
nucleos resultan de la co-
pula, con pérdida de los corres-
pondientes moléculas de agua,
del ácido fosfórico, una base san-
tida y albumina, globulina ó
peptona (Muchos historas de
Lilinfeld). La composición de
tales compuestos está determina-
da por desdoblamiento debi-
do a la partición hidrolítica,
que se obtiene por vulgares
agentes de laboratorio (digestión,
bases y ácidos). Se encuentran

96
en los núcleos celulares constituyéndose
la red cromática que tan bien
se tiñe por los colorantes básicos.

A más de las nucleinas mis-
ten las para-nucleinas generado-
ras de las para-nucleos albumi-
nas. No hay más diferencia
entre aquellas y las ~~metanucleinas~~ nucleinas
sino que éstas representan el com-
puesto en trabajo y las para-nucle-
inas en estado de reposo.

Fundamentalmente no me
cabe duda de que se trata de los
mismos cosas. Nucleina o nucleo-
albumina ha sido primero el
parde correspondiente; después,
con el uso, se dividió la parte
de albumina de (un) modo es-
pecial por la influencia del

ácido fosfórico, y dióse lugar a la
base científica que, ya de entonces
se produce siempre que la célula
trabaja y que, como se desprende
del núcleo con dificultad, aparece
en él ~~como~~ formando un com-
puesto con el resto del protoplasma.

Creo lo que acabo de afirmar,
porque sería extraña coincidencia
que en todo caso elementos sin
actividad continuasen para-
nucleares y en cambio los mis-
mos en trabajo los nucleares.
No es perfectamente racional
que, si después de alguna
acción, aparece un cuerpo nuevo
en el lugar donde aquella se
desarrolló, pensarse que en ó por
ella se produjo? Tal es que esto

es dejarse arrastrar por el "post hoc ergo propterea hoc" pero debe confesarse que en este caso la idea es muy seductora.

Y aqui precisamente encontramos otro hecho en favor de lo que sostenido con tanto alinco de la necesidad de una digestión en la sangre. Las mucinas se separan de las albuminas con las cuales formaban compuesto por digestión por la acción de los jugos gástrico ó pancreático. Se hace, pues, necesario de todo punto suponer que la sangre también digiere y hasta suponer que la acción digestiva de la sangre es bastante poderosa. El jugo gástrico resulta impotente para des-

doblae las mucinas, como es
tambien el pancreático (para
que produzca sus efectos es pre-
ciso que actue mucho tiempo
y en medio muy alcalino) en
la digestión normal la ma-
yor parte mucinas escapan y
siguen con las heces fecales. En
la sangre son todas dividi-
das y de ellas precisamente,
de su continua destrucción pro-
ceden los compuestos y ácidos
que se encuentran en la econo-
mía.

Supuesta la partición que
se realiza envidos anaerobios,
por estos verdaderamente diges-
tivos, hemos de ver ahora qué
se hace de cada uno de los com-

puestos.

De las nucleoalbuminas, las albuminas ó globulinas separadas siguen el camino general; de las nucleinas, la parte de proteico lo mismo; nos resta para estudiar ahora la suerte del ácido fosfórico y de los sánticos.

El ácido fosfórico no se separa de golpe para quedar aislado en la sangre; es cuerpo (muy) venenoso y produciría grandes daños en el organismo. Al mismo tiempo que va escapando de la molécula de nucleina se combina con otras sustancias, ya orgánicas ya inorgánicas y con ellas se elimina ó, ya copulado queda todavía un tiempo en los órganos donde se

formaron sus complejas combinaciones.

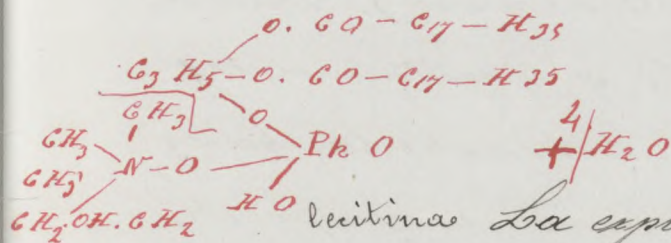
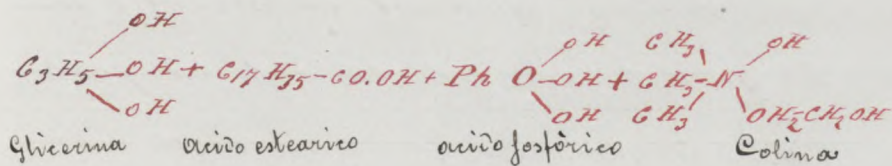
Entre los compuestos orgánicos que representan degeneración de albuminas fosforadas los más importantes son las lecitinas.

Se ha discutido largamente, y todavía dura la discusión, acerca si las lecitinas se producen en las fases regresivas o si, por el contrario, representan compuestos aptos para la síntesis; exactamente lo mismo se dijo se portaba de los alcaloides vegetales antes de conocer el desarrollo en la vida anaerobia.

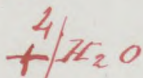
Hoy ya al tratar de la lecitina debe hablarse en singular, el nombre, como tantos otros, como alguno que hemos estudiado, se

devo de específico de genérico.

Què son los lécitinas? En los tiempos en que se creía en la existencia de una sola, afirmábase la unión de una molécula de glicerina con una de ácido fosfórico, y de estérico y otra de colina y con pérdida de un tro de agua



lécitina



La supuesta fue la lécitina única que se conociera por estudios de Schultz, Lickermitt y Lippmann, después de análisis concienzudos, demostraron que

las lecitinas están universalmen-
te extendidas, que no son exclusi-
vas del reino animal, y que en
composición pueden variar casi
al infinito. Conservando la es-
tructura general, el esqueleto de
ácido fosfoglicérico, pueden hacer-
se infinitas de combinaciones
con ácidos grasos diversos ó con
la sustitución de la colina por
sus congéneros la neurina ó la
betaina (Djakonov), Gauthier
cree probable que existan otros
lecitinos en las cuales las bases
no sean ⁿⁱ siquiera del grupo de
los neurínicos, sino creatínicos
ó xánticos. Si fuera la verdad
su idea y hay fundamentos para
creer que lo es, adquirirían los com-

100

puestos que en este momento estudio
importancia extrema, quedando fe-
ra de duda su origen.

Yo creo firmemente que los lei-
tinas son producto de derivación
de las materias que contienen
fósforo (nucleinas) y de compuestos
grasos, pero creo tambien que no
se separan directamente. El ar-
gumento tan rapido de la produc-
ción de leitinas en gran canti-
dad en la emigración de los
salmones dice algo en favor de
la idea regresiva son las de ver-
dadera importancia; Vámos a
verlos.

Si existen los leitinas como
alimento como se absorben?

Son insolubles en el agua y en ge-

neral en los líquidos orgánicos, lo mismo que los grasos, lo que son en el fondo. Al ser ingeridos, con la leche principalmente, sufren la acción del jugo pancreático y se desdoblau por la hidrólisis, en cuerpos solubles que son absorbidos; En la sangre pueden ser reformatos pero ya en este punto, es de suponer que todo el trabajo celular de asimilación se reduce a un acto de infiltración sencilla? Es muy lógico admitir que las células toman el fósforo de donde pueden, sobre todo de compuestos orgánicos de molécula complicada, y que si las lecitinas que penetran en la economía

101
Se aprovechan en el trabajo de sínte-
sis, es por lo mismo que se expre-
saban en cualquier otra combi-
nación orgánica de fósforo que pre-
cisamente porque sean tales leciti-
nas. Además, y es cues-
tion de interés de donde proce-
den las lecitinas, en los alimen-
tos que las contienen?

Permiso en los actos de
desintegración celular resulta claro
su origen; las nucleinas se dividen
y el ácido fosfórico queda momen-
táneamente libre y pronto a unirse
se con otros compuestos; donde
encuentra sales alcalinas forma
fosfatos, donde encuentra grasa
forma ácidos fosfolipico-grasos
que pueden juntarse, y de hecho se

juntan, con ^{las} materias básicas, que,
por su influencia, se desprenden
~~en el trabajo del seno de la mo-~~
lécula albuminosa y con las
cuales forman las lecitinas.

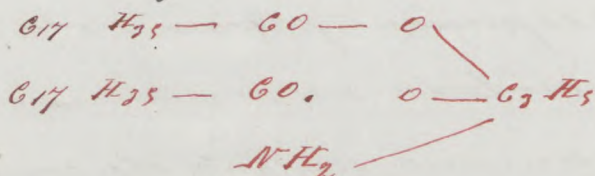
Se dirá que es difícil expli-
car la directa constitución de las
bases neurínicas pues ellas de la
albumina no se han obtenido
nunca, pero hay que considerar
que la acción del ácido fosfórico
debe modificar profundamente
~~el desarrollo del~~ desarrollo,
y que, por otra parte, los traba-
jos de Winter de Wirtz demues-
tran la posibilidad de forma-
ción de las bases neurínicas por
exclusiva procedencia de com-
puestos albuminosos.

106
Lo expuesto es un razonamiento
esquemático para dar idea de la
posibilidad de la formación de las
lucinas, nada más. No se crea
que es expresión precisa de la ver-
dad con toda su complicación,
el mecanismo íntimo de constitu-
ción tardará mucho en ser conoci-
do. La separación y la síntesis
consecutiva son muy complicadas.

Todavía hay más razones que
parecen demostrar que las luci-
nas son derivadas y no pel-
didos de escala descendente.

Es una prueba la serie de
compuestos de ellos parecidos que
se encuentra en el tejido nervioso
y algunos también en el hueso,
los proteogones y cerebrósidos.

Los protagonos son mezcla o combinacion de los lecitinosos con los cerebrinosos y estos se consideran como grasas amidadas.



Puede establecerse una serie de degeneracion: 1º protagonos que se dividen en lecitinosos y cerebrinosos; 2º lecitinosos cuya molécula se parte dando lugar a fosfatos alcalinos y otros compuestos más sencillos de fósforo y a las grasas amidadas (De composicion que no deja dudarse de su procedencia) y 3º los cerebrinosos. (Todos los compuestos del grupo que estoy estudiando deben conside-

rare como grasas fosforadas y su estudio es uno de los más onerosos de la química biológica.)

Otra condición en pro de las lecitinas como fase de regresión es el hecho de ser ellas descomponibles y de descomponerse de hecho en la economía. Como un compuesto que es para de sintetizarse de ser desdoblado? Es verosímil? El ácido fosfoglicérico y la colina y bases semejantes se encuentran en el organismo, el primero en bastante cantidad las segundas son escasas (~~Siempre abundantes en la putrefacción de los materiales que contienen lecitinas~~) Tales compuestos de algún punto deben proceder y su origen se ex-

plikan solamente, partiendo de
las leucinas.

La división en el juego normal
orgánico es pues, ineludable. No se
hallan en los organismos vivos más
bases nervinicas porque son
quemadas, con lo cual se anula para ellas
su poder tónico.

Las leucinas se encuentran en el
cerebro en buena cantidad, en los
nervios, en el huevo de todas las
especies, en la espermia, en la san-
gre (glóbulos blancos y glóbulos rojos)
y en la bilis, esto es, en todos los órga-
nos y líquidos que gozan de vida
activa o que proceden de regiones
donde ella esplendorosamente se de-
sarrolla porque contienen abun-
dante cantidad de elementos celu-

103
las jóvenes.

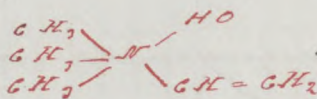
Como desaparecen las lecitinas?

Se ha visto, su transformación es muy lenta, diríase que se trata de compuestos muy estables (En el laboratorio no lo son) y es que, probablemente, cosa que no sucede con otros productos de desintegración, realizan alguna función propia, función todavía no determinada, pero en la cual hacen pensar su constitución, su repartición extensa y las grandes cantidades en que proporcionalmente se encuentran. Esto, sin embargo no es más que una hipótesis.

Al descomponerse las lecitinas, quedan en libertad las bases nervinas que, como acabo de indicar, son casi enseguida destruidas. Se

colina, de fórmula $\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \\ \text{C}_6\text{H}_5 \diagdown \text{N} \diagup \text{HO} \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$ se en-
 cuentra libre en C_6H_5 C_6H_5 C_6H_5 muy
 pequeña cantidad en el cerebro, en
 la sangre, los músculos, las glándu-
 las y la yema de huevo y es producto
 de fermentaciones intra y extraor-
 gánicas. Nace por hidrólisis, como
 lo demuestra el ser aislable, adé-
 más de por los medios generales de
 laboratorio, por el sacaronmyces a-
 revinal, cuando vive en condiciones anaer-
 obias (limita sus energías de la descom-
 posición ~~$(\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}_2 + 2\text{C}_6\text{H}_5\text{O} + 2\text{CO}_2)$~~ por tras-
 posiciónes moleculares y por hidrólisis.
 Siempre que se ponen en contacto
 el fermento alcohólico y sustancias con
 lútipas se separa la colina o la base
 correspondiente.

La neurina



acompañada



105
en general á la colina; tiene el mismo
origen que esta y habita en estado de
vestigios (Gautier) en el cerebro y los
nervios y en las ovas de los peces. Al-
gunos, como el fugué del Japon son
venenosos en el momento de la fruxa
por la neurina que contienen.

Briguer experimentó en conejos
la acción de esta base; ella acelera el
ritmo cardíaco, tanto que el número
de pulsaciones llega á hacerse incon-
table, luego la presión arterial desce y
conseguida al disminuir la taquicar-
dia ó embriocardia que antes se
hubiera presentado, sobreviene el co-
lapso. Por fin el corazón se detiene
en diástole y el animal muere es-
tuporizada.

El poder antitóxico del hígado ref

pecto de la neurina es muy debil.

La betaina $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} \text{N} \begin{array}{c} \text{HO} \\ \text{CH}_2\text{CO} \\ \text{O} \end{array}$ se en-

cuentra donde las aut-
riores. Liebrich en 1869 separóla de
las orinas. No es tan venenosa como
la neurina, pero aun así debe evi-
tarse su ingestión. La contiene algu-
nos mejillones y por la influencia
de la base se explican los trastornos
intestinales que producen que ^{meden} pro-
ducen aquellos en algunos meses de
verano.

Por hidrólisis, por influencia de
acciones anaerobias, de las lecitinas
derivan tambien la trimetilamini-

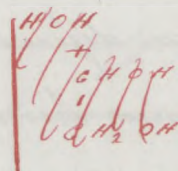
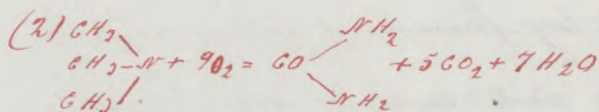
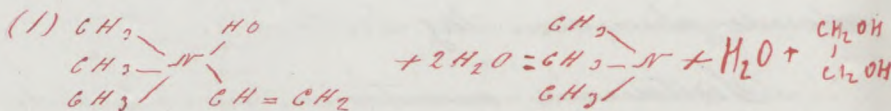
na $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} \text{N}$ y la neuridina $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} \text{N} \begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \text{CH}_2 \\ \text{CH}_2 \end{array}$ Por la
simple inspección de las $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{array} \text{N}$ fórmulas
se comprende su origen. La trimetila-
mina es más resultado de ^{mayor} descompo-

sición de la porción ^{principalmente} preterefacción; la neuridina se halla en ^(cantidad) ~~mayor~~ cantidad en los organismos vivos, en el cerebro humano, la yema del huevo, el páncreas en ^{los} los órganos ~~donde~~ donde abundan las lecitinas.

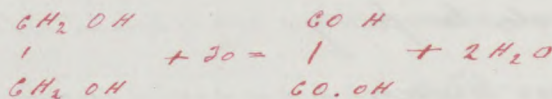
Sustancia anastésica, paralizante, que disminuta las funciones nerviosas, así como hemos visto que la raurocreatina es probablemente el compuesto responsable de la fatiga muscular, la neuridina en lugares primero y luego los otros derivados básicos de las lecitinas podrían muy bien causar el cansancio cerebral.

Es preciso hacer (experimentos) experimentos en los animales y en el hombre por inyecciones intravenosas, ~~procediendo, claro está, en el último caso con gran cuidado.~~

Todas las sustancias indicadas se destruyen por la oxidación, ya directa ya después de actuar de nuevo la hidrólisis.

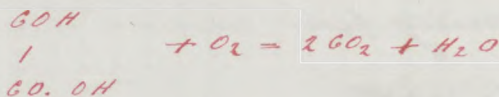


~~Trinitilaminas.~~



~~Glucosid~~

Acido glucosido

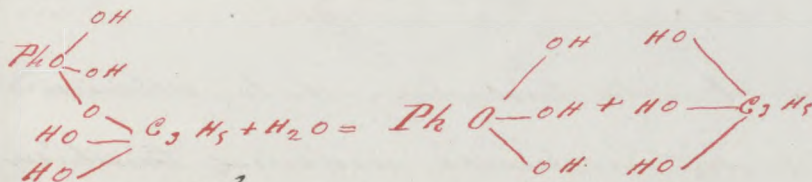


Es eliminado el compuesto en forma de urea de CO_2 y de H_2O . La combustión completa.

(~~Señala por ejemplo la descomposición de la semidistorta~~)

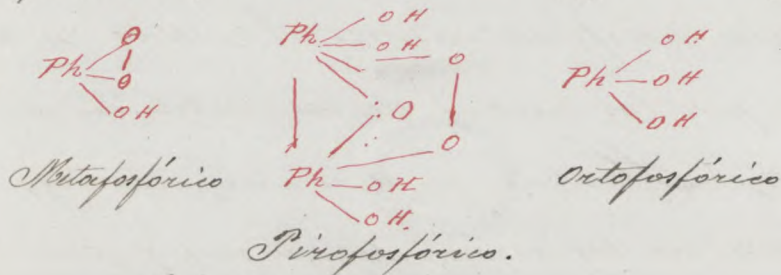
107

El ácido fosfoglicérico por hidrólisis se desdaga también de las lecitinas, puede obtenerse artificialmente. De ellas se recoge por los medios de hidratación corriente. Habita en el cerebro, nervios, sangre, en los músculos del pez y, en alguna cantidad en la orina. Desde parte de él desaparece por eliminación directa y otra por nueva hidratación, se desdobla en ácido fosfórico, que se une con los metales alcalinos para ser expelido en forma de fosfatos solubles y glicerina, abundante en el organismo, libre poca y combinada con los ácidos grasos con toda.

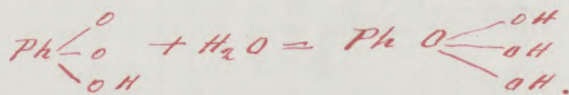


No está aclarado todavía más

de los tres ácidos de fósforo sea el que
forme parte de los ácidos nucleicos



Conviene generalmente que en
las combinaciones orgánicas se trate
del ortofosfórico, pero hay quien sos-
tiene que el conjugado es el meta,
el cual, en los casos de análisis, apor-
tes como orto por la hidrólisis de
que, para obtenerlo, se someten las pri-
meras materias.



En la hidrólisis de los albumi-
noides nucleares aislados también
los bases ránticas, cuyo estudio es de

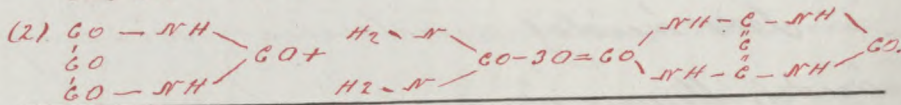
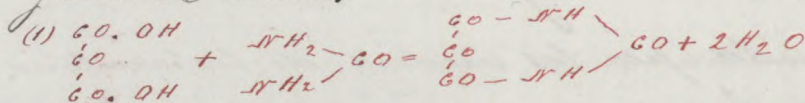
128
gran importancia aún por el papel
que tales leucocinas desempeñan
en el organismo, como por los daños
que pueden ocasionar cuando están
en cantidad exagerada.

Los nucleinos se consideran como
verdaderas sales, como nucleatos de
globulina, por unión del ácido nu-
cleico (Ácido fosfórico más base ran-
tina), con el albuminoides, con per-
dida de moléculas de agua. Por
esta constitución de los nucleinos,
bien se vean de vez los productos
que han quedado al ser sometidos
á hidrólisis, tanto á hidrólisis na-
tural, en el organismo, como á la ob-
tenida por los medios de laboratorio.

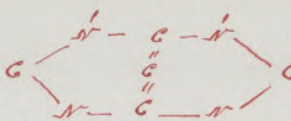
Los ácidos nucleínicos son muy
ácidos, llegan á producir efervescencia

en los bicarbonatos; en las nucleinas son fosfatos de base sántica, en las para-nucleinas simplemente ácido fosfórico. Los ácidos nucleínicos se dividen también por el agua y además del ácido de fósforo, cuyas transformaciones ya he estudiado dan la base correspondiente. Al grupo á que todas(?) ellas corresponden se llama sántico, por ser la sántica la primera descubierta (Marcel en 1825); químicamente es alomuxico.

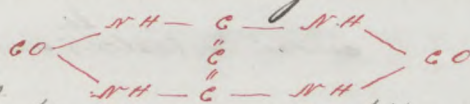
Los compuestos sánticos tienen todos como base de su fórmula una molécula de alomuxico (Unión del ácido mesoxálico y urea) y una de urea.



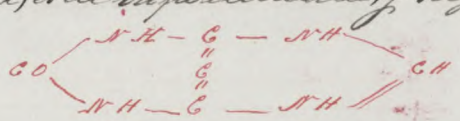
(2) Probablemente existen nucleinas formadas por bases que no son del grupo alomuxico; pero como no se conocen, no se habla de ellas.

El esquemático =  tal como se expone o con ligeras modificaciones explica la estructura de todos los componentes (del grupo.) xantico.

La xantina tiene por fórmula empírica $C_5 H_4 N_4 O_2$ y estructural



Se la encuentra libre (claro está que se separa en el juego orgánico y que es posible aislarla en los orgánicos) se la encuentra en el hígado, bazo, páncreas, timo, cerebro y en todas las glándulas; casi siempre acompañada de sus homólogos la adenina y la sarcina (1)

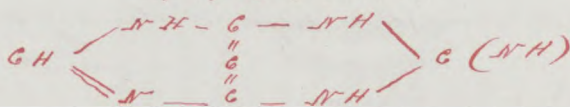
x Esta (la sarcina) es la hipoxantina, y sus fórmulas: $C_5 H_4 N_4 O$ y 

(1) La cafeína es la bimetilxantina y la teobromina la trimetilxantina.

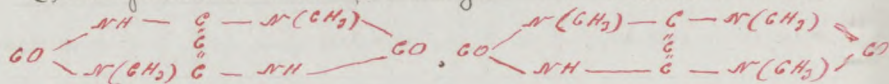
Se halla en las cápsulas suprarrenales, en los tejidos nobles de la generación, en la sangre y en la orina de los leucémicos. Aparece en la putrefacción de la fibrina o de la levadura de cerveza y aún se le obtiene de la misma fibrina cuando (esta) ^{la} se somete a la acción del agua acidulada en caliente o de los jugos gástricos o pancreáticos.

Ademina es compuesto sin origen, convicción que la acerca algo a la guanidina, de la cual químicamente puede considerarse derivada. Su fórmula pue

$C_5 H_5 N_5$ ó bien:

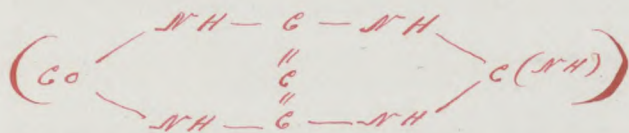
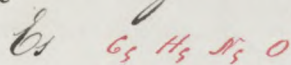


(1) La cafeína es la trimetil xantina y la teobromina la dimetil



La guanidina sustituye en ella el grupo de urea ; como compuesto no oxidado y que en cambio contiene muchos hidrógeno, es fuertemente alcalina. Descubierta Kossel; puede aislarse del bazo, hígado, riñones, linfáticos, de la sangre y orina leucocitármica, del espermia y sobre todo del timo.

A la guanidina se la llamó así por haberla encontrado por primera vez en el quano del Perú.



Se la hay en el hígado y páncreas en el pulmón, la carne muscular y en la mayor parte de las glándulas; también en el extracto de carne de Liebig, después de algun tiempo de preparado

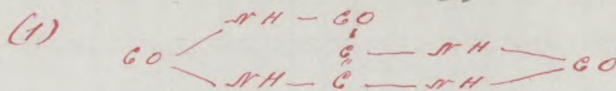
y, en fuertes cantidades, en el quimó
y levadura de cerveza.

Cada base de los expuestos caracte-
teriza una nucleína y se ha obser-
vado que de cada órgano le corres-
ponden proporciones distintas de los
sánticos: el timo contiene mucha ade-
mina, el testículo xantina y sarcina,
y la levadura de cerveza guanina.

El origen de los compuestos de
grupo está bien determinado y con-
cuerda lo he. expuesto. Cada uno
y el ácido úrico difieren solo por el
número de átomos de oxígeno.

Ademina	$C_5 H_5 N_5$	$C_5 H_4 H_4 O$	Sarcina.
		$C_5 H_4 H_4 O_2$	Xantina.
Guanidina	$C_5 H_5 N_5 O$	$C_5 H_4 H_4 O_3$ (1)	ácido úrico.

La inspección de las series despierta
la idea de acciones oxidantes. Es.



admirable, como expresión de los fenómenos intravorgánicos.

En mi, una vez mentado, trabajo de la Academia de Catatúna me esforzaba en demostrar que todos los hechos conocidos han un curso.

Posteriormente han llegado a mis manos los escritos de Horbaczewski y con extrema satisfacción veo que coincidimos.

Yo decía entonces que se ignoraba manera de obtener directamente en el laboratorio la transformación de xantina en ácido úrico, pero que en cambio, estaba en nuestras manos por el H. naciente la operación inversa, la reducción, el paso de úrico de xantina. Que si aquí se lo encuentra siempre mezclado con pequeñas com-

tividad de los baxos, pruebas es casi evidente de que por ellos se forma. Y por fin que, sin derivar, el ácido úrico de la oxidación de los otros alóxi-ricos, no podría explicarse su gran cantidad en la sangre y en las orinas en comparación con la de sus homólogos.

La génesis, de estos está bien determinada ^{sta} por que el laboratorio se indica claramente, la del ácido úrico aquella sin explicar si no recurrimos á los cuerpos oxidantes.

Horbaczewski trata de la manera de ver en lo que sucede en las putrefacciones. Sabido es que en ellas se desprenden gases reductores; en ellos también presentan leucocininos y otros.

Conoce la materia que se puede

es tratada por elementos oxidantes apa-
rece el ácido úrico. Si se digiere en agua
a 50° pulpa esplénica a las 24 horas
no se obtienen ni bases ni el ácido.

Cuando la mezcla se hace hervir
se forman los xánticos, cuando a 40°
se la trata por H_2 O_2 se pueden separar
cantidades notables de ácido úrico, ^{su acción}
en un

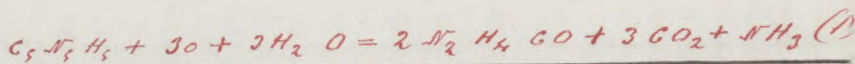
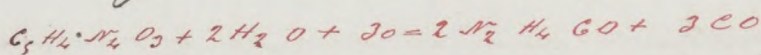
La sangre que tiene en disolución
oxidases hace lo mismo que el agua
origenada, su acción es marginica.

Eodavía hoy otra prueba; siem-
pre que aumenta la destrucción
de leucocitos aumenta también
el ácido úrico. Hoy no se ha de-
mostrado que este cuerpo se encuen-
tra en combinación en los nucleos
de los leucocitos; aquellos contienen,
en cambio, muchos adenina y xan

tiendo, de donde, por lo tanto, debe proceder el exeso de ácido úrico?

El medio más general de destrucción de los compuestos alosúricos son las acciones oxidantes. Debo preguntarme si me distingo en ellas, pero la evolución total de las bases de este grupo es interesantísima y de la fase destructiva de sus compuestos precisa hablar, (hasta) para el aclaramiento de los fenómenos de la vida anaerobia.

Los *podof* pueden desaparecer por oxidación, se quema el ácido úrico y como él, los demás xantícos.



(1) El amoníaco no se encuentra libre en la economía se une al ácido carbónico ($CO_2 + H_2O = CO_2H_2$) y el CO_2 (NH) resultante es deshidratado por el hígado y da lugar a la formación de la urea.

Las fórmulas demuestran que la oxidación es posible y experimentos fisiológicos que ella existe.

Freund, Wölher, Neubauer, Slokaj y Kibelien han observado que después de la ingestión del ácido úrico aumenta la urea extraída. Kenes dice que lo propio sucede si es guayana lo que se ingiere. Estas pruebas parecen categóricas e indican directamente tales transformaciones; los hechos clínicos la demuestran o la invierten; nos dicen que la disminución de oxidaciones acarrea el aumento de ácido úrico y con él de los demás compuestos del grupo.

La función del oxígeno resulta clara, pero por la simple vista, en las dos fórmulas expuestas

se nota que ella sola es insuficiente, que para el completo aniquilamiento de los acúnticos se necesitan todavía la intervención del agua.

En efecto, por exclusiva hidrólisis es posible dividir el ácido úrico en glicocola y urea; an' mismo por hidrólisis se da el primer paso en el normal mecanismo de su destrucción orgánica.

De la glicocola $\begin{matrix} \text{CO. OH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{NH} \end{matrix}$ he tratado ligeramente en las primeras páginas del presente capítulo. He dicho que ella, como amina ácida derivase directamente de los albuminoides, los colagenos principalmente. Esta procedencia tiene la que se encuentra en el organismo, de lo menos en su mayor parte.

Resultado más racional concebir
su origen de la destrucción de albu-
minas que ~~se~~ ~~la~~ del úrico y, ade-
más, existen experimentos fisiológicos
que demuestran la simple spon-
tánea de la glicocida de ciertos
proteicos.

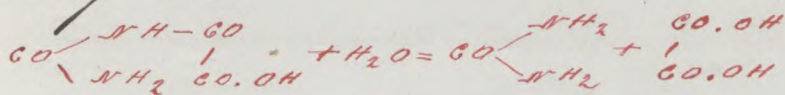
Sin embargo, como ha habido
químicos que dieron importancia
excesiva de la partición del ácido
úrico, considerándolo padre de la
glicocida, se hace preciso hablar
de ella en este momento, con reco-
nociendo que se dejaron sugestio-
nar por una reacción de la
laboratorio y que con precipita-
ción aplicaron en el vivo lo
observado in vitro.

En los animales no creaban los

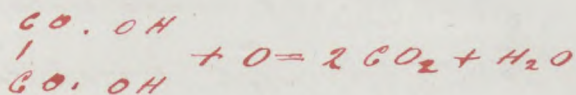
acciones hidrolíticas su destrucción
suponen la actividad del agua y se
exiguen desmontando el mecanismo
de destrucción recién expuesto y poco
aceptable debido por sola hidrólisis,
es necesario estudiar las que se reali-
za en el organismo hablando ahora
del ácido úrico por que si el pueden
requerir todos los demás compuestos,
porque en el acaban y por que,
como consecuencia del anterior, las
cantidades que de ellos en el orga-
nismo son muy escasas.

El ácido úrico no se destruye en
golpes de una sola vez, como pare-
ce indicar la expuesta fórmula
teórica; produce compuestos inter-
medios. Reaccionando con el

el mal, por un movimiento hidrolítico se transforma en ácido oxálico y urea



La urea es eliminada y el ácido oxálico se quema y excreta, separada del organismo ya en estado de sal soluble, inofensiva ya en el de oxalato de sal, como la más importante de los sales minerales



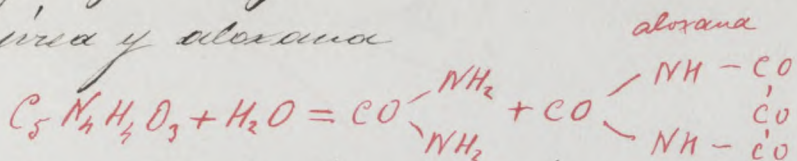
Hoy las reacciones expresadas se han obtenido en los laboratorios por medios artificiales que recuerdan lo que sucede en el organismo.

Dice mucho en favor de la evolución
marcada por las reacciones quími-
cas, que todos los compuestos previstos
por ellas se han encontrado en la
economía y que, en todo caso, los
experimentos fisiológicos están acor-
des con las nociones químicas. Re-
tardando las oxidaciones (y para
ello poseemos muchos y muy podero-
sos medios) aumentan los interme-
diarios.

Hoy quien admite la for-
mación orgánica del ácido úrico
gracias al poder deshidratante del
hígado. Dice que puede provenir
del ácido láctico con la urea y
de la glicocola unida a la misma
amida.

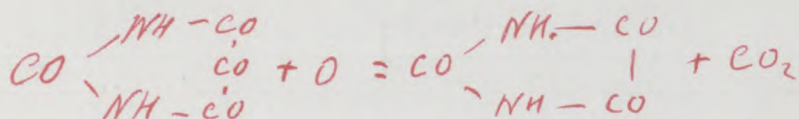
Tales ideas son verosímiles y

agua y el original se descompone en
urea y alaxana

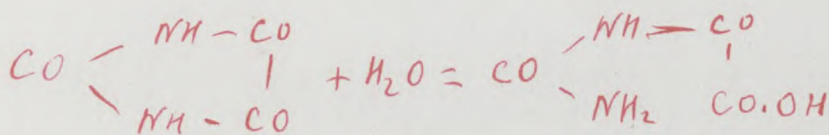


compuestos los dos que viven en el or-
ganismo.

La alaxana oxidada da su ser-
da anhídrido carbonico, que se oxida
y ácido para**banio**

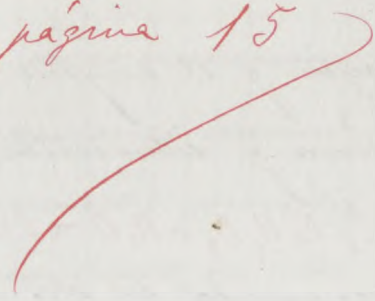


Este es susceptible de hidrolizarse para
convertirse en oxaluro.



figue a en

la página 15



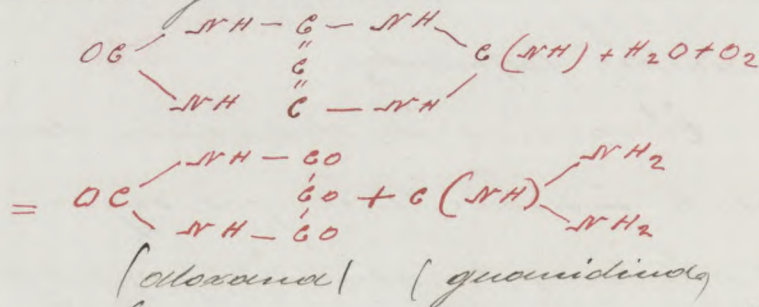
podrán aceptarse, no para admitirlos
los deshidrataciones como origen
el más importante del úrico, sino
para explicarnos ciertos actos en
la función antitóxica del hígado, el
^{que} ~~señal~~ da como uno de tantos pro-
ductos resultantes, el ácido úrico;
pero el ácido úrico en pequeña
cantidad, en proporción mínima,
comparada con la derivada de la
hidrólisis y oxidación de los albu-
minoides fosforados.

El camino de destrucción clara-
mente indicado es el que siguen
los ácidos en general, por juego
alternante ó simultáneo de oxida-
ción ó hidrólisis. Es el propio de
los más originados y principal-
mente del ácido úrico, al cual ya

se ha visto que para en todos los demás.

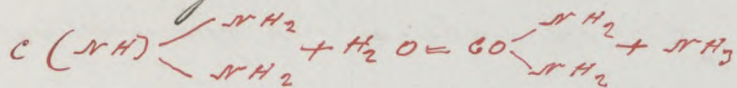
Sin embargo, dos de ellos pueden apartarse de la dirección general y de hecho se apartan; son los que corresponden de la serie $C; N; H$, la adenina y la guanina, que contienen el grupo $C(NH)$ propio de las guanidinas.

La guanidina por el oxígeno y el agua se divide en guanidina y cianuro



La ~~alcalosa~~ sufre los cambios correspondientes y la guanidina, que es muy tóxica, y si no se destruyera produciría graves daños en el

organismo, se hidroliza, dividiéndose
en urea y amoniacos



Del amoniacos ya sabemos lo
que se hace en el organismo. La albumi-
na sufre transformaciones parecidas
a las de la guanidina.

Pero las ureas no son solo las
indicadas de composición general,
en las cuales unido al ácido ureico
se encuentra en albuminoides como
una albumina o una globulina.

Hasta hace bien poco solo ellos se ad-
mitían, pero ahora se define que exis-
ten ureas cuyo grupo prostético,
como en todos, el fosfato de base
aloxirina y cuya parte proteica
mayor albuminosa especial, de com-
posición sencilla y que hasta ahora

habíanse considerado como alcaloides, las protaminas.

En la cabera del espermatozoon existe una materia nucleica; esto es inductable, la histoguinida lo demuestra con sus reactivos colorantes. Pues bien, tal nucleina sería una o tal vez la misma sustituida por las protaminas.

En efecto, sometiendo a experiencia de acciones hidrolizantes, las protaminas se obtienen y prueba Cosset que han de reputarse los albuminoides y no bases animales por que tratados por ácidos diluidos y por los fermentos de digestión, peptonas, y sometidos a hidrolizaciones mas enérgicas, compuestos amidados de 6 átomos de carbono, como

todas las albuminas.

Algunas fueran tienen los argumen-
tos de Coxe y es lo cierto que las pro-
teínas se presentan en el camino
de desorganización por el agua y
quedan por nueva intervención de
la misma compuestas interesantes.
Sean pues ellas las albuminas
más sencillas o sean una fase de
transformaciones, precisa estudiarlas
al hacer el resumen de los actos de
vida anaerobios.

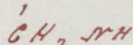
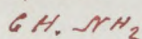
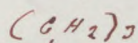
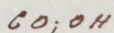
Supongamos verdad la existencia de
la protamina como individualidad quí-
mica, no como especie obtenida por in-
tervención de los reactivos; se encuentra
en la cabeza del espermatozo no libre
combinada. Lo creo que allí habita
en compañía del ácido nucleico y otros

albuminoides, es decir formando una
misco-albúmina, no una nucleína.
En efecto, la existencia de compuestos
mixtos, cuya procedencia de des-
gaste albuminoides me he esforzado
en demostrar, en demostrar y que
nadie, ni nada ha probado todavía,
que puedan derivarse de las protaminas
y además, la presencia constante de
grandes cantidades de otros proteí-
dos, son hechos suficientes para apoyar
la idea.

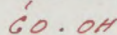
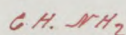
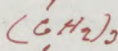
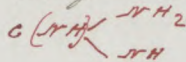
Las protaminas, al descomponerse
por la hidrólisis, dan lugar a las
llamadas esonas por tener átomos
de carbono y que se consideran
el par. (En mi sentir ^{sin} ~~con~~ bas-
tante fundamento) de las albumi-
nas de los hidratos de carbono.

Son las bases: lisina, arginina & histidina.

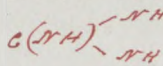
Lisina.



Arginina.



Histidina.



Se prometen con otras bases que ya quedan estudiadas. La lisina es una base amoniacada, la arginina nos recuerda la estructura de la creatina, es la guanidina amido natural. La histidina puede referirse a la anterior con la perdida del amido y de tres átomos de hidrógeno. Se destruyen como las demás aminas ácidas, por las oxidaciones.

Los que sostienen la transformación de proteínas de ellas en hidratos de carbono deberían comprobarlo expe-

rimentalmente. (Ellos) Creen posible que
de compuestos de seis átomos al oxidarse
se forma glucosa, pero debe obje-
tarse que su razonamiento es bien
pobre, tanto motivo para la mis-
ma transformación tendrían to-
das las demás aminas ácidas en
6, la leucina, por ejemplo; además,
no hay que olvidar que no todos los
hidratos de carbono son azúcares. Falta
experimentos fisiológicos, pero yo veo claro
el camino y por el punto sigue al
redactor en el próximo invierno un
trabajo que tengo en preparación
sobre la cuestión de las protaminas.

Estas son para toros, por lo tanto
un perro puede ingerirlas en bastante
cantidad. Sometido el animal al
equilibrio nutricional y al mayor quie-

tan pronto como sea posible, pueden dársele dosis regularmente crecidas de exonas, sobre todo de lirina, la más inofensiva, y estudiar las variaciones de su corriente respiratoria $\frac{CO_2}{O_2}$. Si las exonas se transforman en hidratos, deberán fijarse origines y entones proporcionalmente disminuir la cantidad de anhídrido carbónico. El corriente será más pequeño. Repetir las observaciones y procurando cuidadosamente ver seguros llegar á resultados precisos, positivos ó negativos. El método es racional.

Se han visto también, además de los tres dichos, de otras bases de mayor complicación, procedentes al mismo de las prostaminas é intermedias entre ellas y las exonas. Las dos descubiertas son

ciones de regresión son importantes.

Como se encuentra en el organismo se ignora; en general se supone que formando una combinación compleja; yo opino, por analogías de estructura, que no es este lugar más á propósito para exponer que debe considerarse unida á las lecitinas, encontradas siempre en el globulo rojo. La composición del tejido nervioso, la manera de vivir en él las grasas fosforadas y la dificultad de descomposición de los cerebrónidos y las lecitinas, así hacen pensar. Indudablemente la hemoglobina viva es compuesto más complicado que la obtenida por los medios de laboratorio.

Sea así ó se la encuentre libre en el organismo, con solo conocer el grupo protético podemos seguirle paso á paso

su evolución en la fase regresiva.

Supongamos lo más complejo, que la hemoglobina viva sea una molécula gigante, constituida por varias de la separable por artificios y de cantidad mayor ó menor de lecitina. Como esta molécula gigante es resultado de polimerización con pérdida de agua, puede ser, y ha de ser, descompuesta por la hidrólisis.

Por esta primera acción se separa la lecitina (que se destruye después de la manera ya estudiada) y la hemoglobina de laboratorio. Esta hemoglobina de su vez sufre la acción de agua y se parte en globulina, descomponible como todas las demás

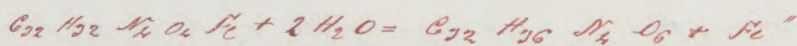
y en hematina la mal, hidratándose,
es enquistada transformada.

La hemoglobina se destruye en el
hígado, tal vez porque en él se separa
del glóbulo rojo. El mecanismo de la
separación es desconocido, debe tratarse
de acción semejante a la digestión;
algunos rompiendo el lazo de unión
del compuesto activo y la globulina
del estroma, deja en libertad la he-
moglobina que ya se disuelve en el
suero.

Mientras la sangre va circu-
lamente por los vasos solo en el
hígado es descompuesta. Cuando
se extravasa, es hidrolizada la he-
moglobina y sigue los mismos pasos
que en el hígado. Una prueba más
de que en la sangre existen fermentos

digestivos y que la cantidad de los
mismos aumenta por la destrucción
incontarida.

La hematina, por el agua, se
convierte en bilirrubina en el orga-
nismo, en hemato-porfirina, in
vitrina, en el laboratorio.



El hierro libre es otra vez aprove-
chado para la reconstrucción del
pigmento sanguíneo o es eliminado
(por la vida intestinal exclusivamente)

Para demostrar, lo que he dicho
de la supuesta y especial digestión del
eritrocito, de la defensa de destrucción
de la hemoglobina por su vida en
el interior del glóbulo rojo de la fun-
ción del ligando y de la marcha de
las transformaciones regresivas un

experimento bien claro y casos clínicos
repetidos.

Cuando se da a un individuo
sano o enfermo, sustancias capa-
ces de disgregar el glóbulo rojo (tales
como H_2O_2 , NH_3 en exceso, sulfonaf tri-
mal, cloroformo etc) aumenta la
cantidad de colorantes biliares
y si la destrucción es abundantísima
se expelen por el riñón la hemato por-
firina.

¿Pero nos demuestra esto? Pues
al aislar la hemoglobina, para di-
suelta al plasma, para ser en el
hidratada, que en el hígado se
transforma la hemato-porfirina
en su número y que, si la can-
tidad de hemoglobina ^{diseminada} (hidratada
y excreta, el hígado es basta

para verificar la transformación y
fijación de toda y parte de ella sale
por el riñon.

Además hay otra explicación
posible que fundamentalmente es
como la anterior. Cada compuesto
en la sangre, compuesto de los
que normalmente son elimi-
nados por la orina, tiene su,
podríamos llamar, límite de sa-
turación (tal para por ejemplo de
la glucosa) Al límite porfini-
mo podría sucederle cosa seme-
jante.

Siempre vienes en canti-
dad ^{atraviesa} ~~para~~ en ningun-
da porción al través del filtro
renal y toda ella es transformada
por el líquido. Cuando la cantidad

es grande de presión lo es tambien y
sale sin cambio alguno hasta
que establece el equilibrio. En la vida
fisiológica, como la hemoglobina no
se destruye más que en el hígado no
ve hemato-porfirina con la excre-
ción urinaria; claro está. Todos
los globulos rojos por viejos o otros
causas inevitables, al ser fubitados,
dan lugar á la biliverdina, y
está por oxidación de los restantes
colorantes de la bilis, biliverdina,
colhemastina, bilicocina, bilifus-
ina y biliprasina.

En las grandes equimosis, como
es descompuesta mucha hemoglo-
bina, sucede lo mismo que en la
digestión de los elementos hemato-
líticos.

En caso de retención biliar, no es sola la hemato-porfirina la que puede salir con la secreción urinaria, sino todas las otras materias colorantes, procedentes en la emoglobina.

El sudor y la saliva también los eliminan.

La biliverdina $C_{32} H_{36} N_4 O_8 (= C_{32} H_{36} N_4 O_6 + O_2)$ deriva directamente de la bilirrubina y probablemente - así lo hacen ver - la existencia y fenómenos de ictericia ~~de~~ hemafica - también de la hemato-porfirina.

La misma bilirrubina, por reducción, es causa de la urobilina existente en alguna abundancia en ciertos procesos patológicos.

Hablare de ella con más dete

minimo al tratar de los resultados
de reducción inicaorganica.

Los glucoproteidos, la unida
entre otros se descomponen tambien
por el agua.

De esto nace la albumina y
el grupo prostetico correspondiente un
hidrato de carbono. Cada uno de
los elementos se destruye por el co-
rrespondiente procedimiento; la
albumina de la manera que
hemos estudiado la glucosa por
oxidación.

Sustancias grasas

Ya una vez expuesto lo que la
hidrolisis puede en los albumina-
les, es necesario hablar de las
transformaciones producidas por
ella en los demás principios que

constituyen el organismo.

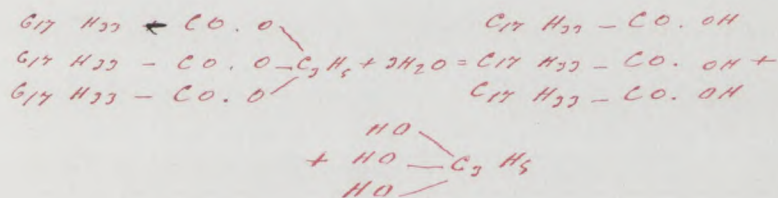
En este capítulo solo debo referirme de los éteres del ácido graso y glicerina el trimargarato; tripalmitato, triestearato, riciolato de glicerina y algunos otros.

Nada más que por la estructura ya puede prevverse la importancia que en sus transformaciones han de tener las acciones hidrolíticas.

Los éteres sales son, como dice su apotativo, verdaderas sales, unión de un ácido inorgánico u orgánico con un alcohol, esto es, un hidroxilo. Todas las sales, al formarse, pierden agua, las grasas neutras hacen exactamente lo mismo. Cuando uno u otros se descomponen las acciones

es la misma.

Así, si la triestearina es el estearato de glicerina, por la adición del agua se dividirá en tres moléculas de ácido estearico y una de glicerina. Esto sucede en los laboratorios y esto sucede también en los organismos.



El fermento esteroletico de las pancreas provoca esta reacción y no hay duda que de manera semejante debe inaugurarse en el organismo el desprendimiento y destrucción de las grasas. Luego el ácido graso y la glicerina son oxidados, y se eliminan en forma de agua y anhídrido car-

bénico. Es de su oxidación ocasionada de los ácidos que se deducen otros más sencillos, butirico acético etc; de la glicerina muchos derivados se conocen.

Cual es el origen de las grasas que habitan en el organismo? Cuestión es esta que hasta hace poco estaba envuelta de sombras y aparecía difuminada por la ignorancia de los actos de transformación molecular. Derivan los ésteres de glicerina de otros preexistentes que penetran en el organismo, de los albuminoides y de los hidratos de carbono. Por la asimilación de las grasas no precisan grandes cambios, parte de ellas se descomponen y los jabones que forman los ácidos correspondientes son causa de la emulsión de

los no descompuestos y que, por ser finalmente divididos, pasan a los linfáticos del intestino y luego a la circulación general.

La hidrólisis aplicada a los grasas no libera ninguna fuerza utilizable, por que la parte de ellas que se desdobra es después recompuesta y por lo tanto, se absorve toda la energía que antes se producía.

De los albúminos derivan éteres grasos por intervención del agua y por transposición molecular. La fórmula de la albúmina según Lieberkum, de la albúmina más sencilla que pueda existir, la que contiene un solo átomo de azufre, es $C_{72} H_{112} N_{18} O_{22} S$ la de la triestearina $C_{57} H_{110} O_6$. La primera

contiene oxígeno en mucha mayor cantidad que la segunda, por lo tanto para pasar de una de estas es preciso el desprendimiento de dicho gas. Así sucede, como lo demuestran las variaciones del corrientes respiratorio, pero el O no puede separarse solo, necesita salir acompañado del C formando el CO_2 , el cual se comprende que sea un excelente medio de separar el oxígeno pues con dos de O por cada átomo de carbono. La separación del compuesto carbonado es verdadera transposición molecular con pérdida de una parte de los elementos y si aún hoy se ignora el camino ~~de~~ sus transformaciones, las fases y el desarrollo, el origen y el resultado final son bien conocidos, así como el

procedimiento general. Son estos, pero
muchos tipos de vida anaerobios.

Los hidratos de carbono toda-
ría, en proporción, contienen mayor
cantidad de oxígeno que las albúmi-
nas. La manera de pensar si los
ésteres orgánicos es fundamen-
talmente la misma. Aparece, pues,
por lo indicado con toda claridad
como, al retardarse las oxidaciones,
se forman en el organismo grandes
cantidades de grasa.

Mientras la oxidación es pre-
ponderante y están bien equilibradas
las acciones aerobias y anaerobias,
se evita con el o la pérdida de al-
búminas o hidratos de carbono por
pérdida del anhídrido, pero al fal-
tar la suficiente cantidad de oxígeno

absorbido en la respiración, como nada
hay que detenga el desprendimiento del
 CO_2 , albuminosos ó hidratos tienen
tendencia de degeneración idéntica.

He aquí porque la anémia, por
ejemplo, da ^{un primer período} morbosos de las formas. Si
la oxidación es activa, aun suponiendo
que se separa mucho oxígeno, el que
procede del exterior, sobrecarga el
organismo y sustituye al que se oxida;
entonces la formación de grasas
encuentra grandes dificultades. Cuan-
do la ventilación orgánica es menor
hay pérdidas de CO_2 pérdidas que
no son compensadas y aparece en-
tonces la grexa universalmente re-
partida.

He indicado hace un momento
que se origina toda ella por oxida-

ción, después de la primera hidrólisis.

Por oxidación, motivo más para explicar su aumento en el organismo cuando el oxígeno no interviene.

Por un lado se produce más, por otro se destruye menos; que ha de suceder?
Cosa más natural.

En los hidratos de carbono es también necesario estudiar su origen, para el esclarecimiento de mucha incógnita. Dependen aquellos de acciones desarrolladas fuera del contacto en origen del aire.

Hablare ahora en general, no solo de los hidratos propiamente dichos, sino de todos los compuestos ternarios que, no pudiendo clasificarse en otros grupos tienen algunas relaciones con ellos.

Las glucosas derivan de otras glucosas que al penetrar en el organismo fueron condensadas, para formar el glucógeno, y que luego ~~se~~ se re-forman por la hidratación de aquel compuesto.

Proceden tambien de la descomposición albuminosa (por lo mismo siempre por la fase de glucógeno) y esto se demuestra experimentalmente atenuado sobre los aves.

Si una de ellas es sometida al ^{ayuno}, la inanición hasta que desaparece toda cantidad de glucógeno y luego al animal no se le da más que materia albuminosa, el hidrato de carbono hepático se regenera y la glucosa se encuentra en la sangre en su canti-

dad normal.

Además algunos diabéticos, no todos (pues hoy la diabetes no debe considerarse ya como un solo tipo clínico, sino como género de enfermedades que tienen la glicosuria como sistema común) continúan eliminando azúcares, aún que estén sometidos de régimen carnívoro riguroso. De donde puede proceder? De materia albuminosa por la adición de CO_2 , tal vez por buena parte del disipado al formarse del mismo compuesto la grasa. Es posible también que en ciertas ocasiones éter de glicerina o hidrato marcano al mismo tiempo apareciendo una de lo que al otro le sobra y suprimo de

albuminosa exacta transformación
isomérica.

Cambiamos, en favor de la
posibilidad del nacimiento de los
hidratos de carbono de la molécula
albuminosa, la producción de
ciertos ~~elementos~~
~~compuestos~~ que en su composición
tienen con ellos algún punto de con-
tacto ^{y que} ~~que en su localización~~
~~en los estados de glucosuria~~ ~~suelen~~
~~acompañarlos~~. Tales son la aceto-
nida y el ácido oxibutírico, cuerpos
ternarios y cuyo origen de los al-
buminosaes, primero por hidrólisis
y después por oxidación no
ofrece ninguna duda.

El ácido oxibutírico se en-
contra en pequeña cantidad en
la orina y sangre de los diabé-

tiros; separarse en todos los procesos de grave desnutrición. Es muy tónico y de él, según Stadelmann y Winkowski se deben los terribles estados de coma diabéticos.

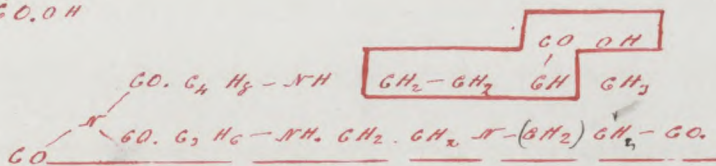
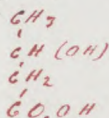
La cantidad de este ácido y de acetona, que es, como se ve, su hijo, no dependen de la cantidad de hidratos de carbono ingeridos, al contrario, aumentan por la alimentación exclusivamente animal y siguen aproximadamente las variaciones del N. en la orina (Engel) La producción del ácido carbonítico y la acetona, consiguientemente aparecen pocos días después de estar sometido un individuo de régimen compuesto solo de carnes y grasas.

Tanta observación no puede abo-
gar más en favor del origen de la
actona, y gran argumento para ad-
mitir que la glucosa, en parte, debe
también proceder de los albuminosi-
dos, en cantidad tanto mayor cuan-
to menos (en estado normal) es la
porción de hidratos de carbono in-
geridos.

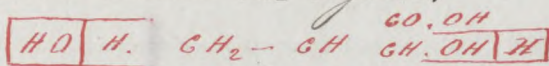
Por esto podría decir, que han
de considerarse dos clases de diabete-
tes esencialmente distintas, la grave,
por causa de destrucción de albu-
minoides, de oxidación en el feno
y otra más leve que depende de la
falta de activo origen inferida por
aniquilamiento del poder del
páncreas, serios de oxidación (Curro)
y por sobra de vida del hígado, que

se dispendia en la fijación de hidratos
y en la destrucción del glucógeno. En
todos estos casos se sobrecarga la san-
gre de glucosa, esta filtra a través
del riñón y produce la glucosuria.

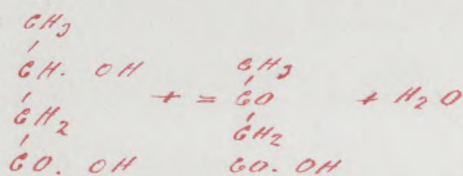
En la diabetes el primer sobreviene
la demeración rápida de los en-
fermos y en muerte; los que super-
bay otras pueden resistir mucho tiem-
po. Esta es mi opinión que es
aceptable. El oxibutirico, tal como se
produce, ~~se~~ independientemente de la albuminuria
es y puede derivar del grupo



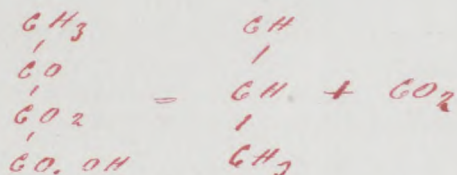
por la acción del agua:



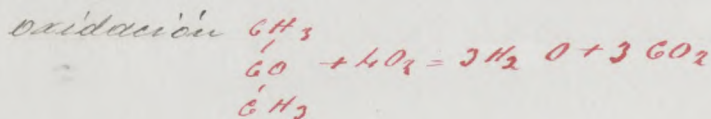
Se oxida con gran facilidad; ~~esto es~~,
pierde dos átomos de hidrógeno hasta
in vitro.



y se convierte en ácido acetoacético,
el cual, por movimiento molecular, da la acetona, con pérdida de CO_2



La acetona se destruye por



y aquí encontramos de nuevo fases
alternadas de vida aerobia y
anaerobia que precisa exponer,
con el fin de salir algo de
toma, para enumerar claramente

mismo animal. En el intestino sufre la fermentación butírica por causa de las bacterias en él existentes, fermentación que no es una hidrólisis si no un cambio de posición de moléculas y de las cual no debo hablar ahora.

La fécula es decompuesta por el fermento de la saliva, la tialina, y por el jugo pancreático. Sigue una serie de degradación, produciendo a cada paso una nueva molécula de agua. Pasos de almidón soluble a eritrodestrina a crodestrina y destina a, b y c separándose cada vez una molécula de maltosa y terminando por la conversión de dos de este amarr al último intermediario, la destina c; El fermento amilolítico

del páncreas transforma cada una de las moléculas o sea matters en las dos glucosas correspondientes, la dextro- girra y la levogirra.

A la inulina que es tambien una fécula le sucede lo mismo, pero el último producto resultante es la levoglucose.

Igual transformacion que las ambidridas sufren las sacarobidas, el azúcar de caña; por ejemplo, la lactosa, la matters etc.

Abrorren agua y se dividen en glucosas, se invierten por la acción del jugo intestinal, las dos primeras, por la acción del mismo jugo y del páncreas las últimas.

Todos los cambios que acabo de exponer son regresivos; por lo tanto

liberadores de energía, pero la despropor-
ción por ellos no puede expresarse;
(pues) exactamente en la misma can-
tidad se absorbe luego, al ser oxi-
da, condensados los glucosos, man-
do paraca por el hígado.

Entonces se forma el glucógeno, sus-
tancia animal que tiene la misma
estructura que una fecula. El hígado
lo produce en su función de regulador
de lo que por él atraviesa, resultante
de la absorción y como la glucosa
en gran exceso produciría producir
terribles daños en la economía, la
glándula hepática la retiene para ir
después, tratándola poco a poco
el glucógeno ~~primitivamente~~ for-
mando y regular la cantidad de
glucosa existente en los sangres.

La energía producida en este último desenvolvimiento de que es aprovechada y ella, aun que en pequeña cantidad, contribuye de la manifestación de la vida, de la fuerza al ligero en su función antitóxica.

Los músculos tambien contienen glucógeno, pero para desempeñar función inversa de la del hígado.

En este órgano se regula la cantidad, en el músculo está como de reserva, presto a subvenir a las grandes necesidades que de momento pueden presentarse.

La glucosa derivada del glucógeno desaparece por transposición molecular, produciendo el ácido láctico y por oxidación en un mayor parte.

Estudiando su acción en todos los
elementos orgánicos acaba aquí el
somero estudio de los fenómenos quí-
micos desarrollados por la influen-
cia de acciones hidrolíticas. Elas
son, es indudable, fuentes de vida
anaerobia, pues se desarrollan
sin el auxilio del oxígeno libre;
son fenómenos de división quí-
mica que aparecen en todos los
organismos vivos. Es muy grande
la importancia del agua como
medio destructor, he dicho ya que
Berthelot evalúa en un octa-
vo del calor total el producido por
la hidrólisis; fuente de vida y pa-
trimonio de todo lo que es ani-
mado, del animal como del ve-
getal, del hombre y del Ser.

microscopio.

Los alcances de los actos hidrolíticos son mayores que los de la oxidación; los primeros se desarrollan en todos los organismos, los segundos en una parte de ellos solamente.

Por oxidación & hidratación con descomposiciones no son los únicos medios de liberar energía de que se aproximan los organismos. En el tercer capítulo se muestra la transposición molecular, y se explica la manera de comprender ^{como} ~~que~~ sea origen de fuerza. Ahora precisa enumerar rápidamente las transformaciones químicas en las cuales ella interviene.

Los cambios isoméricos son útiles en la vida, en su fase de

regresión, en tanto que desprenden calor, que se trata de sustancias exotérmicas en actividad.

Las modificaciones de posición que absorben fuerza clara es que no han de ser origen de vida, si alguna de estas se produce en los organismos es solo como función acompañante, ó modificadora, consumiendo alguna cantidad del movimiento producido por otros mecanismos. Es de las exotérmicas una más de las que debo ocuparme.

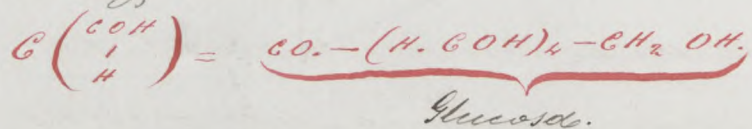
No se crea que la transposición molecular es cambio de posición sin desdoblamiento de moléculas.

Este es error muy extendido y que ocurre grandemente el campo de la química biológica. Debo corri-

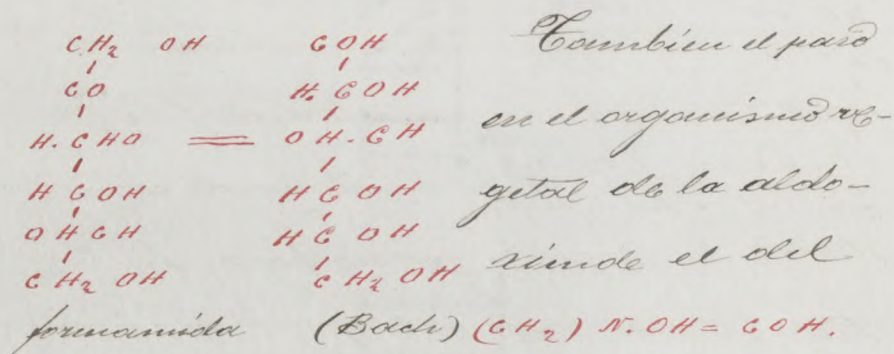
decirse como transposición todo
 cambio químico en el cual uno de
 los términos sea molécula com-
 pleta, por tanto, cuando de compues-
 to se va de compuesto por sola trans-
 formación isomérica, cuando un cuer-
 po es dividido por exclusiva tenden-
 cia al equilibrio y también los actos
 de síntesis si dan como resultado un
 compuesto ^{nuevo} únicamente. Es, como ejem-
 plo transposición el paso de la glu-
 cosa a galactosa que se verifica en
 las glándulas mamarias.

CO. H	COH	Lo es también
H. C. OH	OH. H	
OH. C. H	OH. H	la fermentación
H. C. OH	H. C. OH	
H. C. OH	H. C. OH	alcohólica (le-
H. C. OH	CH. OH	
CH. OH	Galactosa.	madura de cer-
Gluosa.		veza baja, fru-
		tas maduras ect.) y así

mismo, $C_6 H_{12} O_6 = 2 C_2 H_6 O + 2 CO_2$ entre
 otras, la condensación del aldehído
 de metileno para formar todos los
 hidratos de carbono



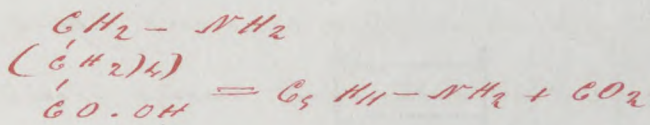
Novimientos moleculares de
 importancia se desarrollan muchos
 en el organismo. Del primero de los
 tres grupos la transformación por
 espuesta de la lactosa y la, por al-
 gúnos, supuesta conversión de la
 levulosa en glucosa de la áctosa
 en aldosa.



cianato amoníaco: NH_4 verde y tan-
 $\text{C.N.O} (\text{NH}_4) = \text{OC}$ $\begin{matrix} \text{NH}_2 \\ \text{NH}_2 \end{matrix}$ tos otros que en
 los organismos deben desarrollarse
 y que no están todavía bien deter-
 minados.

La segunda clase es abun-
 dantísima, solo expandiré los ejem-
 plos más interesantes; por lo
 contrario el estudio de esta sección
 alargaría desmesuradamente
 el capítulo.

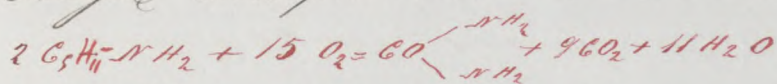
La urea, compuesto, cuya
 desaparición queda ya estudia-
 da, por movimiento físico, oban-
 do con brusquedad, se divide en
 amoníaco y anhídrido car-
 bónico.



El valor actual, como un golpe,
distinguido el equilibrio químico;
la molécula la luminosa puede así
compararse de un castillo de da-
dos, de aquellos que todos hemos
construido en los tranquilos días
de nuestra infancia y que tanto
contento nos daban; se conserva
el edificio gallardamente en pie,
pero llega una acción mecánica,
cualquiera, una trepidación es-
tante, y cae en tierra con nuestra
obra y con nuestra alegría. En
los casos de transposición molecu-
lar, igual de la sufrida por la
luminosa, sucede una cosa seme-
jante.

La química no es más que
la mecánica atómica viene en

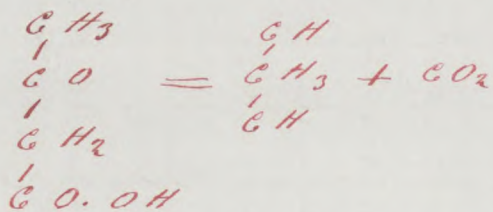
movimiento y se producen grupos
 nuevos nuevos. En el organismo
 donde no escasean estímulos ini-
 ciales pueden ser muy bien que
 de la manera expuesta se des-
 componga una parte de la leu-
 cina, el anhídrido carbónico sal-
 drá por el pulmón y la amila-
 mina, en pequeña cantidad,
 siguiendo la peregrinación de la
 sangre será fácilmente oxidada.



Donde la amilamina se pro-
 ducen en grandes proporciones de ex-
 perencias de la leucina es en las fer-
 mentaciones putridas de los órganos
 que contienen esta última sustancia.
 Se entiende muy bien; en toda putre-
 facción dominan las acciones re-

ductoras; si la luminosa en los organismos aerobios tiende a quemarse y todo, o casi toda, acaba por oxidación, en los descomposiciones putridas, tal cambio no es posible y no quedándose otro camino para llegar a la estabilidad, la molécula de luminosa se parte.

El ácido acetilacético procedente del butirico hemos visto también que se transforma en acetona por pérdida de CO_2



De otro fenómeno de estos, de mayor complicación y de mucha trascendencia, he tratado en el estudio de las acciones hidrolíticas

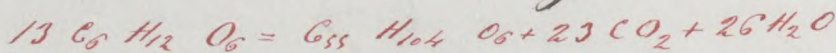
al actuar sobre las grasas.

Estas pueden producirse a expensas de los albuminoides y de los hidratos de carbono, ya lo he demostrado y animo los dicho entonces que la degradación se produce por acciones hidrolíticas primero y en seguida por fenómenos de transposición molecular.

Esprese la prueba de las variaciones del corriente respiratorio y si adelante ideas fue por necesidad de la doctrina, que debia presentarse claramente. La Tcherminsky y Hauviot más tarde habian demostrado experimentalmente la posibilidad de la transformación de los glucosa en grasas. Pottenkoffer y Voit y Gautier y Etard

habían aducido pruebas en favor,
de la posibilidad de la degenera-
ción de los albuminosos, la exis-
tencia de la adipocida decia tam-
bien mucho en pro de la transfor-
mación, pero no ha podido ésta acep-
tarse como verdaderamente cien-
fica hasta que se han hecho me-
dianiones precisas de los gases in-
spirados y espirados.

Por ellos se ha podido com-
probar que la siguiente reacción
debe realizarse en el organismo.



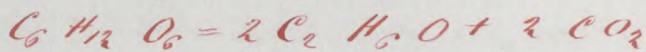
y ella qué es más que una trans-
posición molecular?

La glucosa al descomponerse por-
dar nacimiento al alcohol tam-
bien lo hace su virtud de un cam-

bio de posición. La fermentación
alcohólica no es solo producto de
saccharomices; además, de existir
muchos otros elementos microbianos ca-
paces de provocarla, puede decirse
que se desarrolla en todo organismo,
cuando la oxidación no es abun-
dante, ~~exactamente~~ lo mismo que
hemos visto en la partición de la
luminia. En las fábricas de cer-
veza la levadura alta (que
por economía se procura evitar)
estando en contacto de grandes can-
tidades de oxígeno, quema de
todo la glucosa, pero la baja
 $C_6 H_{12} O_6 + 6 O_2 = 6 CO_2 + 6 H_2 O.$

que vive sumergida y por lo
tanto no puede absorber el oxí-
geno comburente es la que por la divi-

sión de la glucosa produce el alcohol.



Acto que de llamo debe incluirse en el estudio de la vida anaerobia.

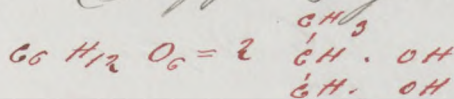
Algo muy parecido sucede en el organismo animal y vegetal. Si una fruta madura se recubre de una capa de parafina ó se guarda en atmósfera de CO_2 , al cabo de corto tiempo, contiene alcohol que se produjo al desdoblarse el azúcar; en un músculo ó en un líquido sometido á la misma preparación y que puedan conservarse libres de todo fenómeno de fermentación putrida sucede exactamente lo mismo.

El alcohol producido por tales actos es una quida quemada

Quien no sabe el mecanismo de su desaparición?

Por la influencia de otros fermentos la glucosa tiene tambien otras maneras de dividirse. De el ácido láctico se presume de determinados bacaterias, que veremos en el proximo capitulo cuales sean, y toda tambien por su partición en la economia; en el trabajo muscular, sobre todo (Hoppe Seibler)

(1)

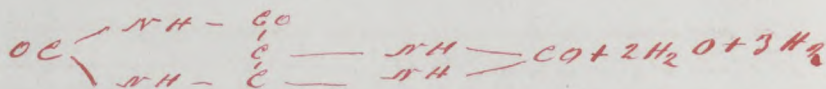
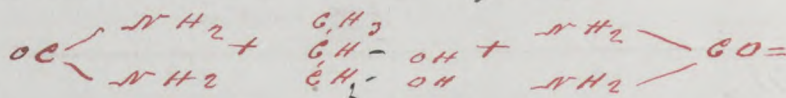


(1)

Se ha discutido largo tiempo y con calor la procedencia del ácido láctico muscular, del que antiguamente se llamaba sorcoláctico. Hoy se admite que puede proceder de los albuminoides, de la hidratación, de la creatina y aqui indudablemente sucede lo mismo que lo que ya hemos visto muchas veces, de cuerpos preexistentes normalmente de grasas e hidratos de C. Los albuminoides sirven como sustancias de reserva. Asi, aunque por los movimientos faltase el glucogeno, el músculo podria desempeñar su función. tal posibilidad es una precaución de la economia.

El ácido láctico desaparece oxidado
y por síntesis con la urea, formando
ácido úrico.

En efecto, ~~en~~ las aves, si se ~~deja~~^{dian} ~~para~~^{dan} el hígado, ~~aparece~~^{en} vez escen-
mentos abundantes ~~conteniendo~~^{de} de
lactato, en unión de sales amonia-
cales y hay disminución del ácido
úrico. La clínica hace observa-
ción analoga en la atrofia aguda
del hígado ~~aparece~~^{también} el ácido láctico
en la orina. De aquí:

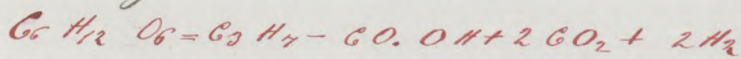


Esta reacción ya la apunté
al tratar del ácido úrico. Notese que
en ella se desprende hidrógeno libre;

enseguida hemos de ver la impor-
tancia que tiene esta circunstancia.

El lactico que se encuentra en el orga-
nismo y que en él es transformado deriva
en buena proporción del que se fa-
brica en el intestino por la acción
de las bacterias comensales. El de
este origen ²principalmente es el que ¹entra
en combinación con la urea
para construir el ácido úrico. El
ha de pasar por el hígado.

El fermento butírico transfor-
ma la glucosa y la celulosa y repe-
ra hidrógeno en libertad.



La producción no es solo resultado
del bacillus butírico y otros micro-
bios parecidos, lo es ^{aun que en muy pocas proporciones}del organismo
entero pues el ácido se encuentra

en el repartido profundamente y no desaparece del todo por la antiseptica intestinal.

Me parece que la fermentación butírica viene si acaso, uniendo esas que hasta hace bien poco se consideraban escorias. Si en las albuminas preceden las grasas, y he demostrado tal posibilidad con argumentos químicos y fisiológicos, se derivan ellas por transposiciones moleculares y se desprende anhídrido carbónico, oxígeno que es tal cambio más que una reducción? Nos encontramos ya con un acto de acortamiento intramolecular que puede considerarse una reducción verdadera. Esto no es nada, todavía, pues, aparte de la auto transformación, ninguna ^{energía que se} ~~importante~~ tiene para la vida general del organismo.

misma?

Sin embargo, tenemos ya en este momento un acto de reducción positiva, bajo exclusivo de las transposiciones. Ahora inspeccionemos la fórmula de síntesis del iúrico, partiendo del ácido láctico y la úrea y la que expresa la fermentación butírica; encontramos H en libertad.

El hidrógeno al desprenderse se halla en estado naciente, claro está, en moléculas disgregadas. Se dice en nuestros días, en posesión de gran actividad química; qué ha de hacerse, sino obrar como cuerpo eminentemente reductor?

Quedando el libre, en intestinos, en ligado, riñón o cerebro, órganos de vida activa, debe dirigirse á los compuestos capaces de ser reducidos, y así, bien claro

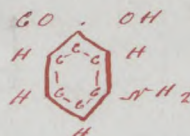
Se ve que sea capaz de transformarse los
bromitos y cloritos en bromitos y cloritos
y luego en bromuros y cloruros, y de des-
colorar el azul de evantina, de reducir
el ligado y de dar lugar al nacimiento
de compuestos nitroquímicos con muchos
hidrógenos susceptibles de oxidación y de
acidez promuevada, algunos
lucemasinos y hasta tomasinos.

Creo que con más lógica no puede
explicarse el poder reductor de oxig-
nino. En química nadie ignora
que oxidación y reducción son opera-
ciones de todo compatibles y, más
todavía, que, en general, existiendo
elementos que puedan sufrir tales trans-
formaciones las dos coexisten. Si in-
giere un animal aldelido nitroben-
xio, desaparece el compuesto por

la $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ origina en forma de ácido



benzoico;



en parte, no ha ori-

gado (en la cadena lineal unida al exo-
geno) y en parte, no ha resuelto, según

la tendencia de cada uno de los elemen-

tos. ^{que naturalmente resulta,} Que de todo lo indicado ~~se deduce~~

~~totalmente~~ la explicación del mecanis-

mo o las reducciones! Debe conside-

rarse que no ^{podemos} ~~debe~~ tener la ~~total~~ putrefac-

ción de abarcar con las dos fórmulas

expuestas el número (que ha de ser

mínimo) de reacciones capaces de

liberar hidrógeno. De esta manera

se comprenderá bien porqué basta

entre tanta oxidación sobresalen las

hidrogenaciones.

^{De} Tómese además en lo que ha re-
petido varias veces; las putrefacciones

en general son reductores; el hidrógeno, por lo ^{tanto} en regular cantidad ha de desprenderse de la partición de albuminoides. Schützinger lo obtuvo libre en su célebre análisis, y, aunque la hidrólisis desempeña en ella el papel principal, es indudable que se produjeron muchos cambios de estructura. El experimento y el buen sentido demuestran lo mismo, la hidrogenación es mecanismo general de la economía y de ella, hijos solamente de transposiciones moleculares, han de referirse los casos de reducción que hay que reconocer existentes.

Con aplicación tan sencilla acabó el dualismo químico, que enumeraba al estudio científico de los fenómenos nutritivos. La vida

es una, son los mecanismos los diversos.

La vida tiene siempre de la uniformidad de principios. No es cierta la idea de Santos de la existencia de dos clases de células, unas con vida aerobia y otras metem-
dise aparte. el O de la vida.

Las acciones reductoras se presentan con un mayor intensidad en el hígado, porción cortical de los ri-
ñones, pulmón, cerebro y médula,
en órganos donde, por su misma
vida, se realizan rápidas e inten-
sas transformaciones. La explica-
ción se encuentra naturalmente.
En el hígado, sobre todo, la vida es
un torbellino químico; glándula
encargada de la destrucción de los
venenos, ha de trabajar de conti-

tiempo usando medios, muchos y muy
diversos y en ellos, -consecuente la
más lógica, toda acción química
es instantánea. El azul de cerulúmina
o el azul de alijarina son allí de
coloreados muy pronto.

Los poderes reductores aumen-
tan con la muerte; las transposiciones
e hidrólisis continúan por tiempo
bastante largo; la llegada de oxígeno
que en la normalidad algo de H
neutraliza, para formar agua,
cesa con el último suspiro. Qué
otras condiciones se requieren para
el desenvolvimiento floreciente de
las reducciones?

Efecto que H es la aerobilina, de-
rivada de la biliverbina por re-
ducción, por la separación de

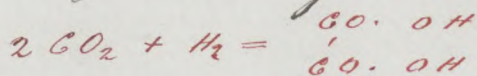
una cantidad de 0, que todavía
no está determinada. La urobilina
se forma en el aparato digestivo y en
la sangre. En el intestino es la re-
ponsable la fermentación butiri-
ca, en la sangre el trabajo del li-
gado principalmente. Demuestra
que el origen de la urobilina es vo-
le la disminución de Urob. en la
orina, por la antisepsia intesti-
nal y, en otro sentido, la falta de
aurum absoluta después de una
fistula biliar, por la cual la re-
creación hepática pasando direc-
tamente al exterior no puede ser
transformada en los azúcares intes-
tinales. Además en los grandes
atrasos de sangre au-
menta la cantidad de urobilina

invertidos. y Esto dice, que no toda
la bilirrubina ó hemado porfirina
es oxidable, sino que parte de ella,
ó la inversa, sufre la acción reduc-
toras del hidrogeno.

En los estados febriles crece
tambien la cantidad de urobilina
contenida en las orinas y el ion
resulta del todo comprensible. Cuan-
do hay fiebre la hay por la exalta-
ción de las oxidaciones y, con ella
por que se oxida todo el quimis-
mo organico y, por tanto, tambien
el desprendimiento de H y natural-
mente las reducciones. La urobili-
na aumenta de la misma manera
que la urea, por ejemplo, y si la
febril no es con exactitud igual de la
ordinaria se debe al tan ^{soberio} ~~soberio~~

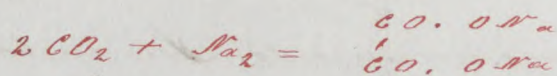
principio de la imperfección del trabajo
en todo experimento. Sin embar-
go las diferencias son muy pocas.

Compuesto tambien producido por
la presencia de H libre, es el ácido oxá-
lico que se presenta en la orina des-
pués de ingestión abundante de bibe-
das carbónicas. Cuando el CO_2 está
en exceso se une con el hidrógeno y
nace el oxálico que es eliminado, en
combinación soluble o insoluble, sin
ningún contratiempo en el primer
caso y dando lugar de cálculos
muy duros en el segundo.



En favor de esta fórmula ex-
tífica la posibilidad de obtener oxá-
lato de sodio por la unión directa
de este metal y el anhídrido car-

Cómico.



Las reducciones en los vinos, en la base descendente, son, sin duda, muy numerosas; hay resultados de conocer pocos, pero debe tenerse en cuenta que éste es estudio de un vino, que, como el de la transposición molecular, empírica y que, bastante se ha hecho en dar explicación de las reducciones, procurando contribuir a la unificación de la idea de la vida.

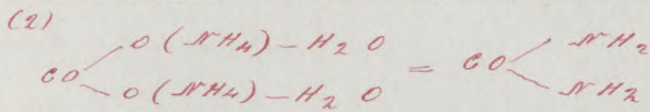
Un acto reductor dejó de ser una excepción; ha de considerarse como uno de tantos medios de que se vale el organismo para encontrar energías; una fase del mismo proceso. Repetir, como ^{todas} años atrás (las reducciones) en-

determinadas, es tan inocente como con-
siderar a las oxidaciones todas
origen de fuerza, fuentes de calor.

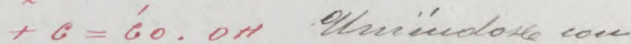
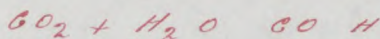
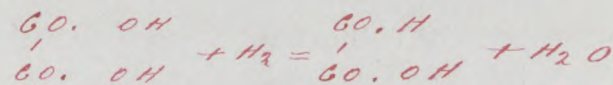
La idea filosófica persiste, pues, no-
busta; se utilizan degradaciones, trans-
formaciones, desmenuzamientos y cuando, para
coadyuvar al ~~movimiento~~ necesario un
esfuerzo por una asunción ligera, sale
la energía del sobrante suministrado por
el juego normal de la vida.

El hígado y los riñones y las glán-
dulas mamarias son las que tienen el
poder² deshidratante¹, más desarrollado.

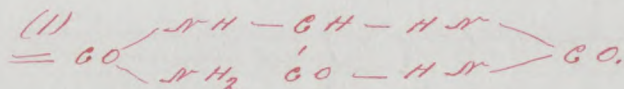
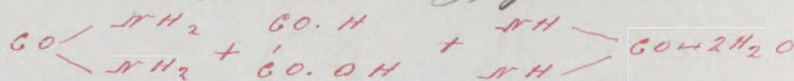
En el hígado se efectúa el cambio
de glucosas en glucógeno, del ácido úri-
co; en los recién nacidos de ácido glú-
cónico y úrea en alantoina (1) y del
carbonato amoníaco en urea (2)



El ácido glúxido procede de reducción del oxálico y como de tal derivado puede considerarse:

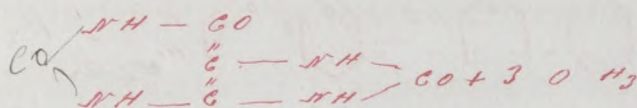
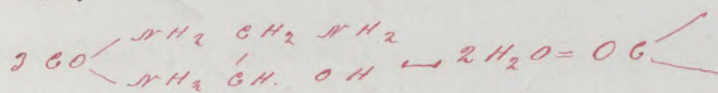


Uniéndose con dos de urea y perdiendo agua, se forma la alantoina que se encuentra en el líquido alantoides y en la orina de los animales jóvenes.



El ligado tambien une con deshidratación el ácido colálico y la glucacola y la taurina para formar respectivamente el ácido glucocólico y tauricólico que, en forma de sales alcalinas, van con la bi-

lis. De la misma manera flagu-
dado por los riñones ~~usa~~ la glico-
colde con la úreide y produce ácido
úrico.

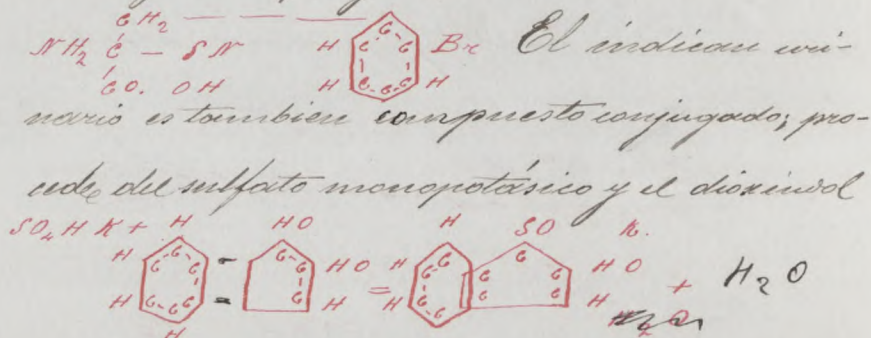


(El amoniaco se combina con el CO_2
 H_2 y la sal correspondiente ~~es~~ de su vez
deshidratada para morir en úreide.)

Los riñones juntan el ácido ú-
rico con la glicosolde y son cause del
ácido úrico. En las glándulas
mamarias, la glucosa y la galactosa
con deshidratación dan lugar a la
forma parte
lactosa que ~~sale~~ con la leche.

Son muchos los compuestos que
pueden ser conjugados; por ingestión
de determinados cuerpos se obtienen

algunos curiones, la cisteína, benc bromada
constituye el mejor ejemplo.



Los resultados de la deshidratación deben es-
tudiarse ^{con} ~~unidad de~~ ~~unidades~~, constituyen una
especialidad en la química de los vivos y si
ellos no contribuyen directamente a la vida,
otro papel desempeñan, ~~sin duda~~. Este
papel no ha sido todavía determinado
con precisión en todos los casos pero es in-
dudable que con observaciones concien-
tadas llegará a resolverse el problema.
La deshidratación desempeña funcio-
nes especiales, dentro del general mo-
vimiento anaerobio.

V.

*La vida anaerobia
de los vegetales inferiores.*

*Si comencio la enumeracion, de
actos de vida sin oxigeno por los animales
superiores, los de organismos más com-
plejos y descendiendo luego de lo más sim-
ple, al tratar, en el presente, capitulo
de los mismos fenómenos pero en es-
pecies donde se presentan con toda
sencillez, es por la diferencia de pre-
cision de los conocimientos en lo con-
cerniente de acciones vitales en los
dos extremos de la escala de la vida.*

En la primera impresion apa-

res el mio como método inductivo,
pero al profundizarse en el estudio, se
ve la necesidad inexcusable del
previo conocimiento de las transfor-
maciones químicas causa de vida;
transformaciones que nos proveían
algo de luz en la interpretación de
muchos problemas de la química
microbiológica.

Lo que puede afirmarse, inau-
guró el estudio de las propiedades
químicas de los seres vivos, que mar-
có el camino lógico para el conoci-
miento del desarrollo ^{químico}
en los ^{vida de los} animales superiores, lo que,
prestando los primeros hechos pre-
cisos, fue base del desarrollo (de la)
química biológica, quedó luego re-
zagada y aún hoy, para penetrar

por la moratosa, de tanto acumulado sin orden y con poco criterio científico, es preciso prevérsele de firme reflexión y emprender el trabajo sin grandes esperanzas de éxito, si no se quiere decaer luego en la empresa. Son muchos los hechos aparentemente contradictorios, poco mal observados, y que podrían conducir á la confusión hasta el ánimo más sereno.

Se comprende el por qué; los microbiólogos, de Pasteur acá, háense ocupado más del agente que del fenómeno; han amontonado espesas sobre espesas por el afán de darte su nombre, de un vegetal que, agrandado, lo conservara eternamente en el recuerdo de la ciencia, han

ramido basados en caracteres poco precisos y, siendo muchos los que á la microbiología se dedican, las especies se han multiplicado abundantemente.

Ahora, ante tal desenvolvimiento, no dudare hasta de la existencia de algunas de las especies, se discute la afinidad de ellas entre si y no hay libro de bacteriología que las describa de igual manera. Dejando la parte destinada de los microorganismos caracterizados ya fijamente y productores de enfermedades bien determinadas (y aun de algunos de ellos algunas tambien las discusiones) los cuadros de clasificación son tales donde el investigador se pierde lleno de dudas.

Se ha desmenuado el problema de la vida microbiana. Por esto se halla tan atrasado su conocimiento.

La redacción del presente capítulo es de dificultad extrema; en él es imposible otra cosa que señalar puntos de contacto con lo desarrollado en el anterior, para hacer ver una vez más que la unidad de la vida es hecho tan seguro como los axiomas matemáticos, por ejemplo, y que, de pasarse de lo sostenido hasta por microbiólogos modernos, su origen es también uno, por más que los procedimientos sean muchos y diferentes.

Aquí no tratare de los cambios progresivos en la complejidad de compuestos; de los que

del mundo inorgánico; no trataré
de los actos de síntesis realizados por
ciertos microorganismos, que fijan
el N para formar cuerpos, el pri-
mer paso en el camino de la mo-
lécula albuminosa. No hablaré
de ellos, como, si pudiera dedicar
un capítulo de la descripción de
la vida en los vegetales superiores,
no hablaría ^{tal vez} de los compuestos hijos
de la función clorofílica. Las
transformaciones que aparecen en
todos los actos ^{consumen} energía que
les llega del exterior, la luz y el
calor, sobre todo. No son instantes
inmediatos de vida; no es esto,
por lo tanto el lugar, donde de-
ben ser expuestas. Además hay
mucho escrito en la fase progre-

siva, principalmente en la consti-
tución de nitrogenuados y no es mi
propósito acumular hipótesis y un-
do menos hipótesis vagas. Solo
partiendo de un punto fijo, supri-
miendo construcciones por anteriores
autos progresivos la molécula
albuminosa y la molécula de
hidratos de carbono podemos mar-
char con pie un tanto seguro de la
exposición de la química en los
vegetales inferiores.

~~Hay que aceptar que la~~
~~vida de las bacterias es incompleta,~~
~~como lo es la de los animales.~~ La
vida de las bacterias es con en to-
das incompleta lo mismo que la
de los animales más compli-
cados. Cada una de ellas no

crea materia organizada de
toutes pieces, cada una de
ellas no es más que parte del con-
junto viviente y de cuya existencia
contribuye.

Echagarray, el hombre de
las imágenes, dice en una de sus
obras dramáticas que la huma-
nidad es un ser uno, una cosa que
tiene algo de vida propia & in-
divisible y la compara de un lin-
do jarro japonés que irradia be-
llezas. Mientras la obra está
entera es completa y adorable, cuan-
do se rompe en pedruzcos desapa-
rece ~~toda~~ su encanto y entonces
cada una de las porciones pier-
de todo el valor que antes le co-
rrespondía. Así, según él, un

hombre es un ser incompleto y que
no se basta de si mismo. Siguiendo
su misma imagen podríamos decir
que un vivo aislado no puede existir
y que las acciones de mutuo apoyo entre
todo lo activo son en la naturaleza uni-
versales.

Bien ~~efectos~~ son los vegetales y
ninguno los animales capaces de
sintetizar primero todos los principios
inmediatos que le componen volien-
dose de la fijación de la energía ex-
terior y de destruirlos luego para
sacar de su desdoblamiento la vida.
El que se encuentre en tales condi-
ciones será un ser viviente com-
pleto y para nada necesitara
del auxilio de los restantes pero
organismos. Asi existen muy pocos;

solamente los que pueden vivirse
en líquidos exclusivamente mine-
rales, como el de Nagaii el de
Eckm. o el de Vinogradsky.

Los demás ~~todos~~ necesitan com-
puestos orgánicos que se han toma-
do de excrezas de otros organismos
y que sin la vida no existirían en
el mundo. Se ve, pues, como es apli-
cable aquí la idea de ser un ^o
incompleto? Por qué, que existan
algunas excepciones no es bastante
para contradecir de la regla general
y además algo debe quedarse de ~~otro~~
vivo — de las primeras fases
de el desenvolvimiento biológico
pues al ~~introducirse~~ ^{introducirse} la vida en
la Naturaleza bien debía salir
de lo no vivo y avanzar, to-
ra

la fuerza del mundo mineral.

Es ahora, después de miles de
años de existencia, de actividad,
que encontramos adaptado el
movimiento orgánico. Todo está
en relación y dándose la mano, se
tal manera que la presión mu-
tua, si es excesiva deja huella en
el comparativo. De comensal tan
intimo no es extraño que hayamos
derivado modificaciones abun-
dantes y de mucha importan-
cia, pues de la misma manera
que se atrofia el organismo que
no trabaja y si a un niño, por
ejemplo, no le enseñamos a andar,
al llegar de su madurez, aun
que quisiéramos, se encontraría in-
capaz de movimiento, de la mis-

ma manera, en el desarrollo ~~ontogé-~~
nico se atrofia una función y una
función química como otra cual-
quiera y llegamos posteriormente
de gran número de seres que no
completando el círculo químico
para su existencia, necesitan
de tres actividades. Por esto están
escasas las vidas completas y ne-
cesitando un ser glucoso, otro urea,
otro nitrogenado de mayor ~~comple-~~^{compleja-}
ción y otro glicérico por ejemplo, es
decir elementos todos del reino orgánico,
no podemos concebir su existencia
en el mundo sin otro organismo
que complete lo que a él le falta.

Sus necesidades están en proporción
directa de la complejidad orgánica;
los animales superiores son los que

los tienen ^{grandes,} ~~mayores~~, pero esto no quiere
decir que los vegetales microscópicos,
en su mayoría, no necesitan com-
puestos de molécula muy complica-
das, como el colado, suero,
gelatina, peptona, la leche, sus-
tancias vegetales diversas, otros ele-
mentos más sencillos, tales; la gli-
cina, el ácido láctico, el ácido tártrico etc.

Esto remota una escala que
inevitablemente nos conduce de
lo complicado de lo simple, de la
albumina de lo inorgánico, y com-
probamos una vez más que en
cuestiones de vida no existe limi-
tación precisa.

Con esta circunstancia he aquí un
interesante un trabajo que se ocu-
para de la síntesis en el mundo

de lo vivo pero entretenerme en él
sería ~~largos~~ inútilmente un tra-
bajo ya sobrado de extensión. Por
las transformaciones de los compues-
tos químicos que ascienden de lo
inorgánico ó de ser materia orga-
nizada, sería muy hermoso, ^{mas} ~~pero~~
este es estudio muy extraño todavía
porque existen gran número de
cuestiones no resueltas y es tambien
trabajo que exige mucho tiempo.

Aquí, por lo tanto, sujetán-
dome al objeto de la memoria, par-
tiré para el estudio de la vida de los
microorganismos del mismo punto que
en el capítulo anterior, supondré las
moléculas orgánicas ya constituidas
y derivaré de ellas las compuestas
que en su formación liberan energía.

Porque químicamente ^{no} ~~hay~~ hay
que separar de la división de siem-
pre en dos fases bien determinadas:
la primera de constitución por sín-
tesis y la segunda de destrucción; la
primera comunicadora de fuerza que lle-
ga del exterior, la segunda fuente de
ella por la serie de cambios químicos
regresivos que realiza, la devolución
exactamente en las mismas canti-
dades que recibió, produciendo las acti-
vidades vitales, el movimiento, el calor,
y alguno de los cambios químicos pro-
gresivos, necesarios en el juego fisiológico
y que no pueden ser animados por
energías extrañas.

Los procedimientos de las trans-
formaciones regresivas son exacta-
mente los mismos en los seres in-

teriores que los que hemos estudiado en el hombre, oxidación en primeros terminos, hidrólisis, transposiciones moleculares y reducciones. Pasaré en revista los ejemplos mas interesantes de los tres ultimos. De la oxidación, teniendo en cuenta el objeto de mi memoria, claro está que ~~no~~ habré de ocuparme.

Los mismos mecanismos son causa de iguales compuestos en el hombre y en el mundo de los infinitamente pequeños. La unidad está en todo.

^{es así}
Canto está ~~en todo la unidad~~ que hasta un hecho que en los organismos superiores aparece confuso y sin grandes importancias, en los microbios se presenta tambien y

con claridad grande. No respiro al
aero ó anaerobia ^{facultativa}. ~~Falta~~ dicho
que el compuesto de aire para la
vida es cosa que casi podríamos
llamar accidental que los anima-
les oxidan algunos compuestos solo
porque desde el primer día del
mundo el oxígeno fue muy abun-
dante, pero que de la misma ma-
nera pueden arrancarse y arrancarse
sus energías de otros cambios quí-
micos exotérmicos y que esto es
tanta verdad que existe en ellos
una vida con aire y otra sin él.
(pues ^{cosa} hoy universalmente sabido)
y que ciertos organismos que genera-
mente consumen oxígeno en ciertas
^{condiciones pasan sin su}
intervención del líquido y los usan
principalmente.

Pero esto en los animales superiores no se ve abiertamente; hay que profundizar y estudiar con cuidado la vida química. En los microorganismos no, todas estas condiciones se dibujan aún de los ojos menos expertos.

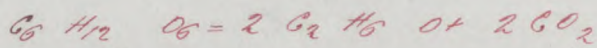
La existencia de una vida microscópica, del todo anaerobia llama la atención enseguida y la de los microbios circunstanciales, que pueden vivir con y sin aire. Basta á pensar en los experimentos ya indicados, hechos en tripados y músculos y en el reino vegetal en ciertos factos.

Los hechos son los mismos. Nunca podemos salir de la igualdad; ^{la anaerobia} ~~que~~ se nos presenta frecuen-

comente, por su poca complejidad
estructural de los microorganismos.
Existe en los animales vida sin aire,
may como predomina la aerobia,
aquella aparece escondida; existe
la misma en los vegetales infe-
riores que como están compuestos de
una sola unidad celular nada enmascara
las transformaciones químicas que
en su interior se realizan y la
anaerobia aparece directamente
como de tal y to indiferente (en
~~constancia de la vida~~ como in-
ferente.

La levadura de cerveza habita
en general en la superficie de los
líquidos de cultivo, quema el
azúcar por fijación de O. como
obran todos los fermentos oxidan-

tes, y actuando sobre la glucosa del
lugar de $C.O_2$ y H_2O . La misma le-
vadura, viviendo en la profun-
didad del vaso que contiene, e muer-
to, en juego su potencia fermen-
tadora trabaja alijada del aire y, aun-
que la vida se le hace más difícil,
transforma la misma glucosa en
alcohol por transposición molecular.



La fermentación alcohólica
directa por transposición no solo se
observa en la levadura llamada baja
por los cerveceros, sino en los fru-
tos maduros, cuando se los con-
serva al abrigo del aire, en una
atmósfera de CO_2 , por ejemplo; una
remolacha, que tanto aruoca en-
crua, un melocoton, un racimo

de una *de alcoholizom* después
de permanecer varios días separados
del aire. En el hígado, es repetido
que en idénticas condiciones sucede
cosa semejante.

Se ve, pues, bien claro, en
defensa de mi tesis, lo ya afirmado^{en} que
el ser aerobio ~~organismo~~ ^{organismo} es algo ac-
cidental, que la hidrotación y la
transposición molecular pueden per-
fectamente sustituir a las oxidaciones
y que si allá, cuando la formación
de nuestro planeta, y más tarde, al
aparecer los primeros destellos de
organización, el oxígeno hubiera
existido, indudablemente la vida
se habría también presentado, pero
en otras condiciones, sacando de cuer-
pos diferentes la energía necesaria.

De esto nos da la biología pruebas
evidentes. Claro está, y hoy, de pensar de
ello, son muchos. Todavía los que con-
tinúan que el O es indispensable. Creer
tal cosa es proceder por razonami-
entos de niño. Como si de las reac-
ciones de muchos cuerpos no pudiesen
surgir las energías necesarias para
el movimiento, para el calor, para
todo lo que constituye la activi-
dad vital!

Cuán supondrá antes que
la combustión no podía realizarse
sin el concurso del llamado entee-
ces principio vivificante y sin
embargo, quien en los laboratorios
de química inorgánica no ha vis-
to al antimonio arder viva-
mente, en atmósfera de cloro? Quien

no ha contemplado la llama de este
gas en el seno del hidrógeno? Puede
afirmarse que la química ha pre-
cedido siempre a la biología; se tuvo
noticia de la verdadera natura-
lera de la combustión, abandonan-
do ideas rancias del flogístico y
antiflogísticos y al mismo Lavoisier
ocurrióle la idea del mecanismo
de la vida; se exageró luego el con-
cepto y creyendo que la combustión
solo se realizaba por medio del O,
~~afirmose~~
~~creyeron~~ tambien que la vida es
un consumo continuo de tal
elemento. Mas tarde la química
ha hecho patente que existen com-
bustiones innumerables sin que en
ellas haya nada intermedia a
cualquier libra y hasta ahora,

en estos últimos años, no más de
quince, no se ha llegado á admi-
tir como realidad filosófica la
existencia de la vida, ^{sin decir por lo} total en su
perfecta normalidad tan posi-
ble como la aerobia. Por lo tanto
trataré de las transformaciones
anaerobias. Existiendo ~~por~~ exac-
tas identidad entre los vegetales
inferiores y los animales más com-
plesos trataré de las transfor-
maciones anaerobias ^{de} aquellos exac-
tamente siguiendo el mismo orden
que en el capítulo anterior. Aquí
podrán explicarse todas las obser-
vaciones hechas en él; sólo espe-
cialmente hoy que observare que
los productos de la vida de los
bacterias deben buscarse en el

medio de ~~cultivo~~, cosa muy natural si ~~se~~ sumergidos en él viven los microorganismos y si ~~cavellen~~ de medio interno.

Hidrólisis. Como en los organismos superiores, podemos considerar dos grados de descomposición por el agua; el primero que convierte los ~~compuestos~~ albuminosos de calvoles en cristaloídes, pero sin dividílos ni producir compuestos que no presenten ⁿⁱ ninguno ^{de sus} caracteres ~~de los albuminosos~~ y el segundo, que puede equipararse a la partición obtenida por Schützinger en hidratación interna, por la cual el albuminosa se parte en pequeñas moléculas de relativa sencillez

en su extractiva. Lo primero es una digestión tanto al presentarse en los elementos más sencillos como en los organismos más complejos, lo segundo al ser determinado, por los seres del mundo infinitamente pequeños no es otra cosa que la putrefacción.

En la liquidación de la gelatina debemos ver un acto digestivo que se verifica por secreciones peptonizantes. Algunos microbios como el *Bacillus mesentericus* *Vulgaris* & *Flügge* disuelven la albumina de huevo endurecida por el calor; ¹⁸ no son menos los microorganismos que como el *clostridium histolyticum* y muchos de los *trichobacteris* de *Landau* peptonizan la leche. Estos

es por muchos coagulada, puede ser
lo por dos mecanismos distintos: la
acción de un fermento ^{como el lact} que al lavar
que en este momento es ^{de mayor} impor-
tancia para nosotros, y la acidi-
ficación del medio gracias a produc-
tos de desintegración orgánica, tales como el
ácido lático, ^{lactico} bacteriano, el valerico etc.

La coagulación obtenida por
el primer procedimiento es paráglora.
por el mismo fermento se encarga de
digerir constituyentes el coágulo;
la que se produce en el segundo suel-
durar más, pero finalmente desa-
parece también ya por ~~selección~~ ^{selección}.
Además que en la leche vive,
ya por tanta autodigestión que en
ella también se produce.

La succión de fermentos di-

gestores de albuminoides es muy co-
mún en el mundo microscópico;
sin ella no se explicaría la ab-
sorción de los mismos y si pruebas
directas de que con todos los pro-
ducidos no los tenemos, en la
gran extensión de la lista de los
aptos para liquidar la gela-
tina y el ^{principio} ~~sentido~~ ^{cantidad} de ~~comestibles~~
nos indican que de alguna ma-
nera todos los que viven de
expensas de proteicos han de su-
vertir los medios de cultivo en pro-
prios sustancia y que deben di-
gerirlos aun cuando no se pre-
sente la digestión de nuestra vista,
que han de desdoblarlos por li-
trosis convirtiéndolos en com-
puestos solubles.

Son muchas las bacterias capaces
de liquidar los colagenos, la lista
larguísima la incluyo de continua-
ción, sin pretender que sea del
todo completa. La presencia ó
ausencia del fenómeno lo con-
sideran los microbiólogos como uno
de tantos caracteres de diferencias
específicas.

Lista de los que liquidan.

- Staphilococcus pyogenes aureus.*
" " *albus.*
" *pyosepticus* (Reichert)
Diptococcus de Dubief y Buhl.
Micrococcus Supplavus (Brunner)
" *del Clavo de Brakke*
" *del cabraus* (Thier)
" *vacciniferus* (Thalheim)

- Microascus prodigiatus* (Chrenberg)
 " *luteus* (Schoeter)
 " *flavus* (*liquefaciens*) (Flügge)
Pottery-mices equi (Böllinger)
Barthelemy virgula de Koch
 " *de Middaere*
 " *antracis* (Darvaine)
 " *septicus* (Rogers)
 " *picciarius*
 " *del carbon sintomatico*
 " *fluoreus liquefaciens* (Flügge)
 " *mirabilis* (Hauser)
 " *flavus* (Mace)
 " *coccinea* (Briegleb)
 " *rojo de Bremig.*
 " " *de Lustig.*
 " " *Cerranova de Le Pont*
 " *acrophill* (Liborins)
 " *Loppi* (Kurtz)
 " *alvei* (Gustave Chene)
 " *campanulatus* (Beynick)
 " *de Legrain* (*Septisporia granum*)
 " *de Arbois* (*Prinsepia* in les bue)
 " *chorographus* (Gignard & Sauvage)
 " *curviseptus plumosus* (Karlsky)
 " *indicus* (Koch)
 " *clorinus* (Engelmann)

Bacillus junkenius (Zopf.)

" *violaceus*

" *mercurium*

" *minoides* (Flügge)

" *licidarius* (")

" *mercuricus fuscus* (")

" " *vulgatus* (")

" *phosphorescens* (Fischer)

" *subtilis* (Chrenberg)

" *butiricus* (Pasteur)

" *amylolimus* (Petrin)

Bacterium termo (Lefèvre)

Urobacillus (Friedländer)

Bacilo de la diarrea verde (aliquando
perd. reblondece)

Spirillum *Frankleri*

" *tyrocinum* (Derrick)

" *Stetschikovi* (Gams)

" *regulae*

Leptothrix *uvulae* (Robin)

- Cladotrichum cranginum* (Gasperini)
 " *violaceum* (Boschi-Bonici)
 " *rubra* (Pavia Casabio)
 " *albido flava* (Boschi-Bonici)
 " *involuturabile* (Acosta y Grande
 Bössi)
 " *neodorea* (Ehleri)
 " *farinacea* (Nocard)

- Asco bacterium lutum* (Babes)
Actinomyces bovis (Bivotta)
Egrotetrix tenuis (Auctores)
 " *filiformis* (")
 " *distortus* (")
 " *geminatus* (")
 " *turgidos* (")

Eurothrix escarver. (Duclaux.)

" *verruculosa* (")

Sarcina rosea Schroter.

" *lutea* Schroter.

" *aurantiacea.* (Koch

" *alba* (Adametz)

" *aurea* (Morse)

" *stutacea* (Gruber)

" *crenata* (")

" *candida* (Reinke)

" *flava* (De Bary)

" *supercra* (Hewitt)

" *biquefaciens* (Frankland.)

Que la liquidación y de la
gelatina y la disolución ^{de coagulo lactico son} ~~por~~ ^{producidas}
por bacterianas y de todo punto in-
dudable, constituye ^{este} uno de las
nociones más fijas y seguras de
la bacteriología. Ritzsch ha de-
mostrado que un cultivo del vi-
gula de Koch esterilizado a 60°
dirige todavía la gelatina, Stumber-
ger comprobado lo mismo con el
Micrococcus prodigiosus con el St.
indican con el Bacillus pyocya-
nus y con el espíritu de Flügel
Reitsch, de algunas bacterias, ha
logado de aislar un fermento que
por sus propiedades químicas se
parece a la pepsina y a la pa-
paina, y Duchaux ha aislado
de su Cyrothrix tenuis y de otros

del mismo genero fermentos poderosos
que disuelven el coagulo láctico;
mas la casaca, con las mismas pro-
piedades que el fermento lab.

Además, no es tambien una
prueba de la capacidad de las
digestiones el hecho de presentarse
en las grandes infecciones la peste-
murida? No está demostrado que un
microorganismo incluido en un leu-
cocito sostiene con el titánico de
luchas de fermentos? No es mi-
crobio quien comienza la bata-
lla con los globulos blancos? Los
mismos experimentos de Luvro
ya claramente nos dan a co-
nocer que de ellos parte el estí-
mulo en la competencia de diges-
tiones.

D

Los tóxicos albuminosos de poder letal
mucho exagerado proceden de actos de
digestión bacteriana de autodigestio-
nes en su mayor parte estas. La
toxicidad de tales compuestos nose
crea condición extraordinaria pues
que bien conocido es que las mismas
peptonas formadas en el estómago del
hombre y de otros animales superio-
res tambien son venenosas.

Los microbios patógenos en su
mayor parte producen daños por pro-
ductos de digestión, semejantes a los
de otros organismos y obra de igual
procedimiento. Al ser ellos dige-
ridos las peptonas resultantes son
extraordinariamente ofensivas y
explica esto hipertoxicidad obtenida
por la digestión de la sangre.

No se sabe el grupo de fermentos
de que corresponden los proteolíticos se-
gregados por los microorganismos.
Probablemente los hay de todos,
pepsinas que actúan en medios ácidos
y tripsinas sin duda muy abun-
dantes que obran en los alcalinos.
Un hecho hoy bien conocido nos
demuestra que no son indiferen-
tes a la reacción de los elementos
de cultura.

El quivoco obtenido en gelatina
alcalinizada la reblandece y can-
dado por liquidarla; si el culti-
vo se hace, siguiendo el proce-
dimiento de Currié, en el mis-
mo medio con reacción ácida, el
reblandecimiento, es decir la
digestión, no se presenta.

Esto hace pensar que el microscopio de
Sensore produce un fermento seme-
jante al de páncreas que solo ac-
tua en atmósfera alcalina. La
segunda fase de la hidrólisis al-
buminosa en las bacterias constituyes,
cuando se produce en grandes cantidades
las putrefacciones; en ellas se forman
muchos de los compuestos estudia-
dos en el capítulo anterior, toxinas,
glicocoles, leucinas, y urea nacida
de los microorganismos de excrementos
de su propia sustancia y sobre todo
de los medios donde aquéllas se culti-
van. El número posible de putrefacciones es in-
menso, porque es inmenso es también el de
agentes capaces de provocarla y las materias donde
dichos agentes viven; pero la marcha general es, en todo
caso, la misma y los productos de ellas resultantes reproducibles
a los que se obtienen de la descomposición de otros seres or-

garizados. Hasta en los casos que
fijan o la identidad es exacta; por
representación de los dos movimien-
tos de vida química de anaero-
bio y ^{el aerobio} en ellos puede decirse que la
transformación es completa con la
hidratación y transposiciones como
primer período y en seguida la des-
trucción de los productos primeros
por obra de las oxidaciones. Como
en los organismos superiores, los
compuestos formados en la primera
de las dos ^{son} son más tóxicos que los
resultantes de la otra y prueba evi-
dente de tal observación es que se
mayor poder patológico de los
compuestos proteicos cuando se
pueden corresponder al séptimo
u octavo día tiempo en el que se

han desarrollado poderosas acciones hidro-
líticas y transformaciones moleculares, y no
han todavía actuado abiertamente las
oxidaciones. Del décimo día en ade-
lante los productos deñosos van que-
mandose y al cabo de algunas sema-
nas se ha extinguido ^{comi} del todo toxicidad
de la mezcla. La ~~parte~~ ^{parte} es verdadera-
mente putrefacción ^{puede} ~~se~~ verificarse sin el
aire y tanto es así, que indistintamente
las determinan las bacterias aéro-
bias y las anaerobias. Pero hay más,
todavía, porque aún cuando se digiere
aerobia no hay que suponerse fijarse
de O. como se creía antes; los micro-
organismos aerobios solo necesitan del
O libre como fuente de energías, pero
no son causas de oxidación de los
compuestos sobre los cuales actúan.

Exactamente lo mismo sucede en el hombre quien á pesar de absorber O en gran cantidad no oxida todo cuanto ingiere.

La idea que hasta hace muy poco se tenía de la vida y sobre todo de la vida bacteriando era bien pobre.

Todo ser con actividad propia se consideraba como empleado que para sus fines usaban las fuerzas naturales, cual si no se bastaran ápe mismos y necesitaran el concurso de extraños.

Ahora se piensa de la inversa; consideramos de las mismas fuerzas como contribuyentes al sosten de la vida en general y pensamos que si, por ejemplo, un ser vivo existe en condiciones porque lo sostiene la energía universal, y si en una de sus funciones fija oxígeno

no es haberselo creado para tal caso,
sino que lo fijó porque si, por que
tiene un remanente del mismo, por-
que con el trabajo útil se exalta la
afinidad del elemento y por que
ya así preparado ~~se encuentra~~ sus
tancias aptas para combinarse con él.

La oxidacion es función y
no me cansaré de repetir sobre ella
dada, sobre todo en la vida microf-
scópica. ~~se tiene~~ Contribuye á la libe-
racion de fuerza y contribuye en
mucho, ^{pero} ~~se puede sin embargo~~ sin
ella ^{pararse} ~~oponerte~~. Es retirable tambien;
lo afirmado hace un momento como
antitoxica y en este sentido aplicada
á la union propiamente de los microorga-
nismos, presta algunos servicios.

En efecto, destinada en toda la escala,

estas las dos tendencias los anaerobios
primero y la aerobio de inmediata-
mente, se observa de la primera ins-
peccion que son mas venenosos los
productos resultantes de funcionami-
entos desarrollados sin el aire que los de ox-
igeno que hacen uso del oxigeno.

Con sujecion a esta ley, en su ma-
yor parte tienen ^{mas} ~~mayor~~ poder letal las
bacterias anaerobias que las aerobias.
En este capitulo pues, nos encontramos
de todo ligado al precedente.

El corolario de cuanto acaba de expo-
ner que los productos intermediarios
de la vida bacteriana han de ser tanto
mas daninosos, los organismos superiores
cuanto menos oxigeno contengan.
Si sucede y nos encontramos ya en una
ley natural prevista por razonamiento,

derivada, no de observacion directa
sino de labor intelectual simplemente.

Si la ciencia química esteriore
lo bastante adelantada, llegado a este
punto deberia seguir como he hecho
en el estudio de la vida anaerobica
en los animales superiores, tratamos
mas por uno de los compuestos que
se forman en la existencia de cada
especie microscopica, pero el numero de
ellas es inmenso, de las mayores partes no
hay nada estudiado particularizando;
y por ser incompletos los datos, no podria
llegarse a ninguna parte. Es mejor, y
hoy si se quiere escribir algo util no es
posible tratarlos todos, seguir un cri-
terio ^{universal} ~~general~~ y estudiar la vida in-
terior en conjunto y particularizando
solamente en los puntos mas necesarios.

Así se llega á alcanzar la ley general. De la
otra manera no se para de enumeraciones y clasifica-
ciones que sin muy buenos resultados para un estudio
analítico y de mucho interés para construir ciencias,
nos son aceptables en una exposición del estado actual
de conocimientos.

No me entretendré en la vida de cada uno de es-
ta gran familia de bacterias, adoptare un método que
podría llamarse químic; hincábase de los
compuestos que puedan producir la microorga-
nismos y siguiendo de menor á mayor exigencia.

Como derivado bacteriano, por descomposi-
ción albuminosa y poco exigencia lo que pri-
mero saltó á la vista son las llamadas tomacinas
pero; que son las tomacinas?

De los apuntes históricos que componen el capítulo
tercero can podría extraerse una definición, mas
como la considero defectuosa bajo el punto de vista
químico, el nombre genérico de tomacina porque
incluye cuerpos que son muy semejantes entre sí, pro-

pero ahora analizar, en verdadero sentido y pen-
tralizar exactamente la extension de la palabra.

La noción de tomocine ha variado mucho desde
que tal nombre empezó à usarse; hoy debe entenderse
como à todos compuestos, los procedentes de descomposición
aluminocidos por obra de acidos que actúan opor-
ta del aire, compuestos poco oxidados y de reacción bá-
sica. En esta definición pueden caberse los leuco-
maings que cumplen exactamente con todos los
requisitos por ella exigidos, pero se distinguen de
los tomocins en que los primeros se forman en
el jugo natural de animales complicados
y los segundos en la vida de los bacterias.
Los alboridos hoy están bien demostrado
que proceden tambien de fase represen-
ta; han de considerarse como los
leucomaings de los vegetales superiores. La
unidad no es nunca dementida

Però concepto de leucomaings y por lo.

tanto de tomacinas es muy amplio, ex-
sivamente amplio pues son muchos
los compuestos que procedentes de la
destrucción de los proticos tienen reac-
ción básica; por el han de conside-
rarse como lincocinas las bases dex-
tricas y las creatinicas y en cambio
el ácido úrico que en todo tan relucio-
nada está con estas últimas debe for-
mar grupo aparte.

La palabra lincocinas no puede
marcar en clarificaciones si se quiere
según de acuerdo con el adelanto
científico; la de tomacinas tampoco.

En general estas son menos origi-
nadas que aquéllas (se comprende, por
ser más común y dominante la vida
anacrotica de los vegetales inferiores que
en los otros seres vivos y como menos

originados mas numerosos.

De las tomallas se ha hecho una clasificación puramente química; faltan datos que, como el de la celebre descomposición de Schützinger, iluminan el camino del biólogo y en, es muy difícil intentar, como en el estudio de la vida superior, una exposición ordenada de estos conceptos y que esto de la vez en consonancia con la química y la fisiología.

De todas maneras, lo mas simple es seguir, exactamente el orden del capítulo anterior, estudiar los cuerpos en sí incluidos, que se derivan en la vida microbiana y la especie que los produce. Es la única manera de hacer luz, en la cuestión, pues si bien ^{como en otros} pareciera seguir de un experimento semejante ó de

Schutzimbergere debe aprovecharse el minucioso estudio que se ha realizado de algunas edecomposiciones microbiánas y que en algo pueden ayudar en la árdua empresa. ^{En el transcurso de lo} ~~pero lo que~~ que va a seguir tan combacidos tan minuciosos son lo que pues creo firmemente que dicho edelificativo es racional y que el atropello se fondea tiene importancia para la ciencia biológica. Hare una rápida exposición de los principales compuestos resultantes de la actividad microbiológica.

La glicocola cuyo estudio quimico hice en el capitulo anterior, posee tambien en la vida de las bacterias; en algunas putrefacciones. Seuchila cito por primera vez de los productos de la putrefaccion de la gelatina, ~~una vez~~ digerida por el pau-

cuas ~~se~~ posteriormente se ha com-
probado su presencia en los cultivos de
casi todas las especies microbianas,
(Macle) Se produce de la misma
manera que en los animales supe-
riores, (por partición directa) mediante
la acción del agua de la ~~molécula~~
de albumina.

Según omologas la butalamina
y el ácido amido valérico ^{son} ~~de~~ así mis-
mo formado en el transgo quimi-
co de los vegetales sencillos; la pri-
mera la aisló Gop Besow de
la brevedad de certera, la segunda
Salkowski de los productos de putre-
facción de la albumina. La sarcosina
es resultado de la descomposición en
tejido muscular.

Antes de estudiado detenido-

miente la leucina y aquí no insistire en sus propiedades. Es compuesto $\text{NH}_2-(\text{CH})_5-\text{CO} \cdot \text{OH}$ que se produce en todas las putrefacciones en que se encuentra (Boussau) en los cultivos ~~vitales~~^{se toda} especie microbiana que ~~habitan~~^{probióten} medios nitrogenados.

Es estable completo y con facilidad separable de la cadena de albumina sin que para nada afecte el exiguo libre. Puede aislarse en buena cantidad de la carne podrida, del queso, de la fibrina, de la leche, de los cultivos de levadura de cerveza y Dickhaut la obtiene así mismo de todos los *tyrothrix* descritos por él, de *Bacillus Löffli* y de otras bacterias.

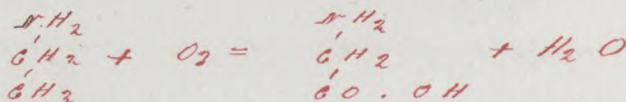
La leucina leucina repi la sustina y ella se encuentra también

en cultivos de algunas bacterias sobre todo de las que viven en medios sulfurosos y desprenden sulfido hidrico, como el *Bacillus sulfidigenus* de Siguel, el *micrococcus sulfureus* de Linnemann y el *Protus sulfogenus* de Hauser. El no encontrarla en las heces fecales hizo antes pensar que no se originaba en la vida inferior en las putrefacciones, pero ensayos posteriores, han comprobado su existencia y afirman mi idea de la identidad de origen de los cistidos y la baccina.

Tambien la apoyan la produccion simultanea en los cistidarios de la amida sulfurada y otros compuestos no originados, como la putrescina y la cadaverina. En

efecto, en los individuos que no que-
man la cistina las oxidaciones son poco
poderosas, por lo tanto hoy un pre-
dominio de ~~la~~ vida anaerobica;
en los cambios que se realizan
en la putrefaccion, ^{tal predominio tambien existe; por esto} ~~de~~ ^{de} ~~los~~ ^{los} ~~aminoacidos~~ ^{aminoacidos} entre
es tan frecuente su presencia en ellos;
las males se encuentran la dicha pu-
treccion y la cadaverina que han
de repusirse fundamentalmente a la
leucina. Es natural que al aumentar
las oxidaciones oxidantes, se elimine
juntamente con ellas la cistina.

Que estas aminas y la cistina
derivan de los compuestos semejan-
tes no es dudoso. No hay más
que comparar las fórmulas y se
verá que las leucinas en general
no son otra cosa que el resultado
de la oxidacion de una amina



es decir, que siempre que están rebajadas las oxidaciones en detrimento de las leucinas aparecen dichas aminas y en particular las citadas. Esto se encuentra en consonancia con lo que nos da la práctica, ^{aquellas} ~~seguir~~ se eliminan en las orinas sintéticas y son muy abundantes en bacterias de marcada tendencia al anaerobiosis, la ~~cosa~~ ^{resulta clara} ~~pero no puede ser más evidente.~~

Las aminas grasas se consideran como verdaderas leucinas y sin embargo en que se distinguen de la leucina, por ejemplo de la glicocola? El grupo es artificial, tanto bajo el punto de vista químico como del biológico.

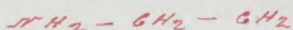
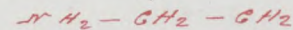
Las mono, ~~di~~ — trimetilaminas

son muy frecuentes en las putrefacciones sobre todo de las carcarnas; las otras del grupo de simples abundan también bastante. Las diaminas ~~también~~ ^{son muy comunes}.

(^{son} muchas y muy frecuentes sobre todo en los cultivos de microbios patógenos.

De ellas las más importantes son la etilendiamina que Briquet aisló de la carne de pescado sometida a la acción de bacterias vulgares y que es tóxica la trietilendiamina formada por

$\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2$ el bacilo virgula de Koch y así mismo ~~se encuentra~~ ^{se encuentra} la putremina ya indicada.



de hidratación universal en las putrefacciones, descubierta, como las demás, por Briquet y producida en la descomposición de toda carne, de la fibrina, en los cultivos del bacilo

coliculus
~~coliculus~~ colérico, del *Bacterium ter-*
mo del *negativum* y de muchos otros,
y la cadaverina pentametildiamini-
na $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2$ diamina
 $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} -$ diamina
encuentra en casi todos los albuminosos
descompuestos en los cultivos del bacilo
del cólera ~~del~~ de Finckler y Priole
del colonnema de Löffler en el ne-
gativo en el termo, en los typhus
de Duklay

y en muchísimos más; compuesto ge-
neral ~~en~~ la vida de los microorganismos.

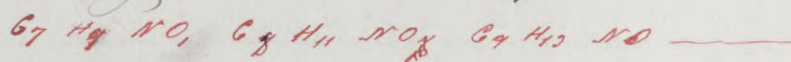
La nevrindina es ^{isomera} como de la ca-
daverina, más ramificada y visible del
perado podrido, del queso, de la ge-
latina, de los cultivos de bacilo de
Eberth y del *Escherichia coli*,
La hexametildiamina $\text{NH}_2 - (\text{CH}_2)_6 -$
 NH_2 es en extremo frecuente.

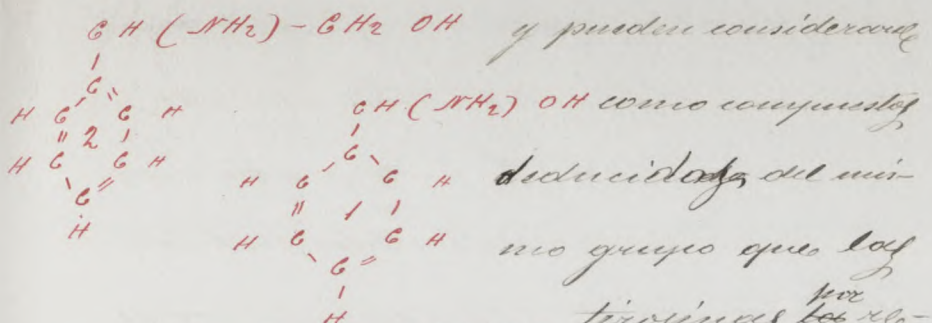
Los compuestos aromáticos, y en general los orgánicos. de molécula cíclica, están bien representados en la vida anaeróbica de los vegetales inferiores. La tiroxina es resultado de la actividad de la mayor parte de especies que presentan toda putrefacción, en los cultivos de muchos microorganismos patógenos e indifertiblemente en los *tyrothrix* de Dubouat, en el *Bacillus Löffler* y en *unigenoides*. Se desprende de la molécula de albúmina por hidrólisis, de la misma manera que en los seres más complejos, por desdoblamiento directo y lejos de toda influencia del oxígeno atmosférico.

Pero en la vida microbiana no se produce solamente la tiro-

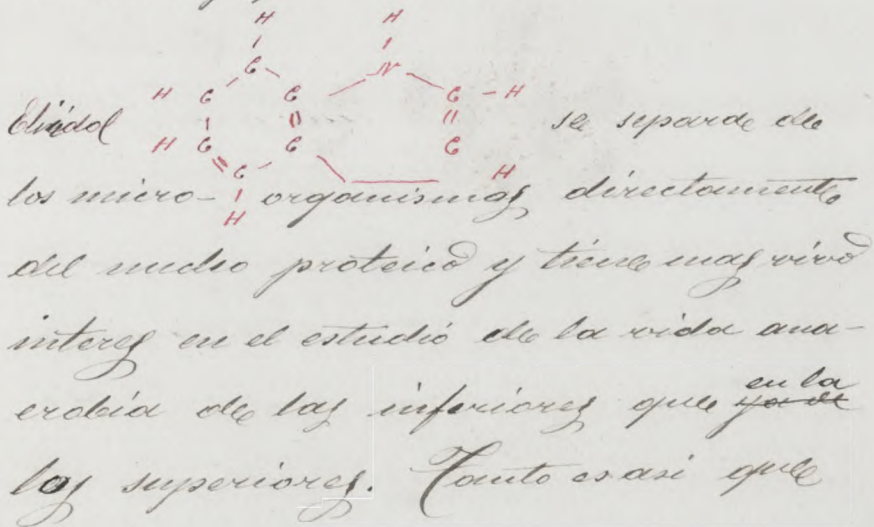
sinda sino que son ella otros cuerpos
 análogos. No hay más que recor-
 der lo que paso al querer com-
 probar la descomposicion de Sch-
 uttimbergue utilizando la accion
 de los microorganismos. Se obtiene
 con los mismos cuerpos ^{aguel obtiene} ~~que~~ y
 ademas el del compuesto. visto com-
 plexo, como ya se ha visto, importan-
 tinio en la vida molecular y que
 estudiare en sus relaciones con el
 presente capitulo.

Gautier ha encontrado tres
 cuerpos que llamó, con razon, tri-
 triminas en los ligados de bacalao con-
 servados (?) en Noruega para ex-
 traer el aceite; las tres tri-
 minas tienen por fórmula





que es un miembro de la segunda tri-
 sermina y habita en la carne podri-
 da y en los cultivos del bacilo tífico
 en caldo peptonizado.



varios autores suponen que todo el que
se encuentra en los animales de
complejidad orgánica procede de
los microbios comensales habitan-
tes del intestino y ~~que~~ en conse-
cuencia consideran dicho com-
puesto como primitivo de los
vegetales unicelulares. Esta opi-
nión es errada, por cuanto que
una abundante fuente de indole
son las bacterias que los ani-
males superiores. Es im-
portante la formación de los sub-
tivos hasta ^{caracterizar} parte (algunas especies,
Kitarato da un cuadro que con-
tiene las mas importantes pa-
toquinas productoras de tal compuesto.
(No hay que decir que el número
de indógenos es mayor que el

de los incluidos en la lista.

Bacillus virgula.

Bacteria del cólera de las gallinas.

Bacilo del cólera del cerdo.

Bacilo del tétanos

Bacilo del carbon sintomático

Vibrio septice

Bacillus lacticus.

Colibacilo.

El escatol, metil-

indol, se produce tam-

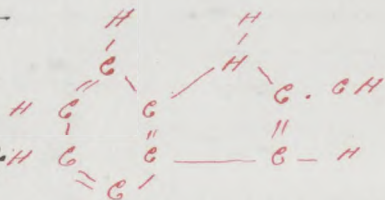
bien en gran número

putrefacciones, algunos

no tiempo que el compuesto anterior.

Es de olor ~~no~~ desagradable; el compuesto que da a las heces fecales su característica osmia.

Se comprende bien la génesis de indol y del escatol en la molécula



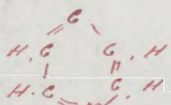
de albumina existe un mucho aromá-
tico y en ella debe existir, ^{también} ~~este~~ grupo cídico
del cual forma parte el átomo de
nitrogénico, pues la producción de bases
pirídicas que hemos de estudiar en
seguida así lo hace pensar. Afir-
mo el grupo eragenal carbonado y el
nitrogenado, si tal idea es cierta, dan
lugar almidón y de su isólopo, más
frecuentes en la vida vegetal que en
la animal, tal vez por no ser exac-
tamente iguales en su estructura las
moléculas de albuminoides, en los
dos reinos y ~~de~~ abundar más
en el animal; los nucleos nitroge-
nados.

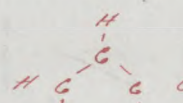
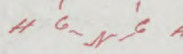
Hago tal afirmación por
que en los vegetales de toda clase
además del indiol, propio sobre todo

de los inferiores, son muy abundantes
las bases periódicas, que ~~contienen~~
un átomo de nitrógeno en la ca-
dena cerrada, mientras que en la
vida animal, se presentan pocas veces
y deben más considerarse como exap-
ción — que como medio
normal de desdoblamiento.

Casi nisto una raras filosó-
fica para probar la verdad de mi
hipótesis, es bien sabido que los cuerpos
aromáticos son más fijos que los
de cadena abierta y los, arimis-
mo que en biología representa
el mayor adelanto químico la
más grande movilidad de la mo-
lecula y, como los animales son
seres de mayor perfección que los
vegetales, por parecer funciones de

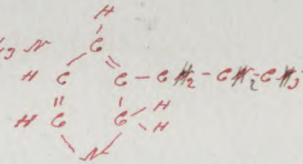
las que ellas carecen o muy racionales
 pensar que parte del nitrógeno está fijo
 en el vegetal, ahorrado en un mucho
 cultivo y por lo tanto con escasa ó nula
 función química. Así se ve claramente
 por que el índol, el escatol y las bases
 pirídicas y sus derivadas son ^{car.} ~~com.~~
 exclusivos de los vegetales sin que destruyan
 en nada la unidad de la vida, ~~por~~
 el contrario afirmanola indirecta-
 mente al mostrar la evolución como cosa
 inductible.

La piridina  no se forma en
 la vida de los microorganismos, pero
 son muy abundantes los compuestos
 homólogos.

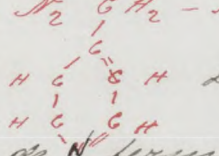
La colidina $C_8H_{11}N$ se separa
 de la carne 
 del pulpo  putrefactor

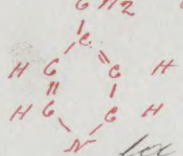
y de la gelatina tratada por extracto
de páncreas (Norky.) La
describió Oechsle. La corindina
C₁₀ H₁₅ N es ~~an~~áloga de la colindina;
se produce también en la carne de
pulpo al descomponerse y es muy
venenosa; con acción semejante
a la del curaro.

La parcolina y la corindina
C₉ H₁₃ N₂ C₁₀ H₁₅ respectivamente pro-
ceden también de la putrefacción
de pescados y la primera aní-
mida de la carne de caballo. La-
roque y Horro han separado la
corindina de la fibrina de buey.
Ambos son tóxicos (~~Alimentos~~
~~además entre los compuestos de~~
~~doublement protéinés les Na-~~
~~mides animales que sont que~~

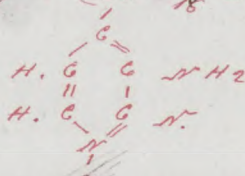
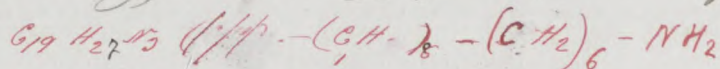
Tiene por fórmula $C_8 H_{12} N$ 
 y no está desprovista de fun-
 damento la idea de Paulier, porque
 bien podría ser que al separarse y al
 actuar en el mismo momento de su
 separación rompiesen las ligaduras
 dobles del oxígeno. La ~~distra~~ distro-
 colidina es venenosa corroborante
 y emética.

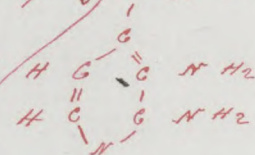
Almidón admite entre los
 compuestos de desdoblamiento pro-
 tido los Almidos amínicos,
 que más que otros nombres us-
 aran el de amidos piridínicos.

La base $C_7 H_{10} N_2$ $C_6 H_2 - NH_2$ sin nom-
 bre todavía  se encuentra
 entre los ~~compuestos~~ ^{productos} de fermentación tales
 como la cerveza y el aguardiente.
 La metusina $C_8 H_{12} N_2$ —

$\text{CH}_2 \text{ CH}_2 \text{ CH}_2 \text{ NH}_2$ habita en los
 hígados que aguardan para
 la extracción del aceite. Las

bases con tres y cuatro átomos de
 nitrógeno; di y triaminopiridinas han
 sido descubiertas por Lantier tam-
 bien en los hígados de bacalao las
 mas importantes entre las pri-
 meras son las prothamina y



y la homomorphina $\text{C}_{20} \text{H}_{29} \text{N}_3$ $(\text{CH}_2)_{10} - (\text{CH}_2)_5 - \text{NH}_2$
 y de los siguientes ~~$\text{C}_{20} \text{H}_{28} \text{N}_4$~~  base
 la isomorphina $\text{C}_{20} \text{H}_{28} \text{N}_4$

La astina, $\text{C}_{25} \text{H}_{32} \text{N}_4$ hallada
 en el bacalao descompuesto y la es-
 cobrina $\text{C}_{17} \text{H}_{28} \text{N}_4$ resultado de la
 fermentación bacteriana de la

carne, de pescado y sobre todo del
escambrero

Entre las guanidinas, produ-
cidas tambien, como hemos visto,
en el fisiologismo normal, deben
clasificarse la metil guanidina
la glucosaminina y la propil glu-
caminina. La metil guanidina, $\text{H N}-$
 $\text{C}-\text{NH}_2$
 $\text{C}-\text{NH}(\text{CH}_3)$ se produce en la pu-
trificación de la carne de caballo, se-
cado de buey y en los cultivos del vir-
gula de Koch, del bacilo de *Tinkay*
Leptisemia en la roña. Griffiths a aislado
y *Prior* y ~~destruido~~ de las orinas
de los sarapionos ^{la glucosaminina} ~~la piroquina~~ y
la propil glucosaminina $\text{NH}-$
 $\text{C}-\text{NH}(\text{C}_2\text{H}_5)-\text{CH}_2\text{CO}_2\text{OH}$ tambien fuer-
temente tóxica de las orinas de los
atacados de paracoccidiosis específica.
Pero así como de la metil guani-

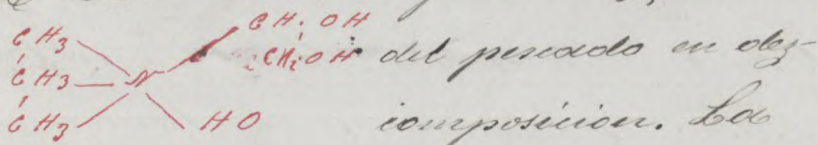
dónde puede afirmarse rotundamente que procede de la vida de las bacterias de la putrefacción, tanto no hay que asegurarlo de los otros pues es posible que se originen del organismo colocado en condiciones anormales. Es punto en el que todavía opera en la química biológica.

Del disdoblamiento de las lecitinas se derivan en los organismos superiores bases de gran poder vital como la nervina, la colina y la betaina, mas la separación de estos compuestos se realiza con mayor frecuencia de la vida microbiana; tal vez por ser en ella de más poder las acciones hidrolíticas y consiguientemente más fácil

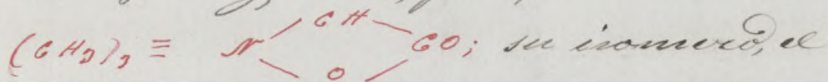
la descomposicion de tales lecitinas.

Brigide ^{la} *sporo neurina* $(CH_2)_3 \equiv$
 $\begin{array}{c} \text{CH} = \text{CH}_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{N} \quad \text{HO} \end{array}$ de la carne podrida; la
colina (hidrato de neurina) $(CH_2)_3 \equiv$
 $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \cdot \text{OH} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{N} \quad \text{HO} \end{array}$ de de los cordones

humanos y de los cultivos del ba-
 cilo del cólera y del virus proteico
 de Bochlind, (1) y la megalina



composicion. La
betaina tiene origen semejante a
 de las otras bases y su fórmula es



ácido amido valérico que obtuvio
 por Salkowski de la fibrina.

La *mitotrina*, la *mido-*
trina y la *gadinina* habitan

(1) La colina es sustancia que nos indica hontos y semejanza de vida vegetal inferior y de la que es más complicada, por lo tanto una vez más y en su sentido no estudiado hasta ahora la mido de la vida,

respectivamente en los millones ve-
 nerosos, ~~cuya venenozidad es debida~~
~~indudablemente a una infección,~~
 en la carne de caballo, ~~decompuesta~~
 de cadáveres humanos (Brigue) y
 y en el pescado y ~~en~~ bacalao que se
 conservan en las debidas precau-
 ciones. La midina $\begin{array}{c} \text{CH} \diagup \\ \text{CH} - \text{N} \diagdown \\ \text{CH} \diagup \end{array} \begin{array}{c} \text{CH-C-C-CH-CH}_3 \\ \text{OH} \end{array}$
 es resultado de la vida de barto de
 Esbarto, encuentran tambien en los
 cadáveres humanos y en la carne
 putrefacta, la lisina deriva de la
 fermentación panocrática de la
 glutamina.

Los compuestos aminos proceden,
 como se sabe, de la hidra-
 tación de los nucleos albuminos,
 tambien se producen en la vida de

presda colina es alcaloide que se puede extraer de algunas
 plantas, de las raíces de la hipocistima, de las flores de sanicla
 de la rumbachia de muchos hongos y de las vegetales.

los vegetales inferiores. Pero a
distado de los cultivos, por que no
se han llevado las investigaciones por
este camino, pero echos numerosos
traces por que ellos resultan de vida
microbiana. En efecto, todos los sánticos
son normales y abundan el qui-
mismo de los vegetales; la adenina,
la xantina y la teofilina se manue-
tran en las hojas del té, la guanina
y la misma adenina en las
yemas de los árboles en general, la
xantina en el hígado y la usada en
fermentación y la orgánica también
en el hígado.

Además, la cafeína y la teo-
mina extractos del reino ve-
getal son respectivamente la dimen-
til y la trimetilxantina. (Fischer)

Son separables en mismo las
bases sánticas de vegetales de menor
complicación. La quonimásina, la ade-
mina, la sarcina y la caruina,
(Schuttenberger) derivan de la acti-
vidad de las levaduras y la sar-
cina que, según, Schütz y Bos-
hard, es polimera de la sarcina,
se encuentra en el cornuculo
de centeno, compuesto como es bien sabido,
de azúcar de varias especies.

Sino en esto solo; los sánticos
se han obtenido también en produc-
tos bacterianos; Koser afirma
que existen en todo cultivo y sobre
todo en los jóvenes, pues en estos
abundan más los muchos albú-
minas y nucleinas; la sarcina
se ha separado de los cultivos re-

cuentas la cantidad de algunos hongos:
y el mismo Kowal extrajo la adeno-
saricina del extracto de carne bié-
necada por microorganismos.
Widal en 1871 separó de la mis-
ma sustancia la caseína
y todas las bases del quíalo, y en
especial la guanina, habitan en
el quano, contienen también en
gran número de bacterias.

Además, en la putrefacción las
bases volátiles se forman siempre,
hay manera de probarlo experimen-
talmente. Se forman y desa-
parecen en seguida, de la misma
manera que vimos sucede con
la vida en los organismos su-
periores. Como las putrefacciones
son esencialmente reductoras los

contingentes deben desdoblarse virtualmente por inmediata hidrólisis, pero si cambiamos las condiciones y el líquido en descomposición, segregamos un oxidante como el microscópico putrefacto, aparecen la coentinas en regular proporción y se ócio vivo en grandes cantidades. ¿De donde pueden proceder ambos cuerpos? en la oxidación de otras bases del grupo, pues ya sabemos que los coentinos tienen un mismo origen en las sustancias abundantes en los bacterias y de común descomposición.

El fósforo, uno de los componentes de los nucleínas de células, no en forma de combinación oxidable como en los seres, ni de la vida bacteriana, superior sino con el hidrógeno for-

formando el fosfora hidrico $\text{Ph} \begin{array}{c} \text{H} \\ \diagup \\ \text{H} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array}$ naturalmente inflamable. Algunas veces sin embargo (muy pocas) se encuentran vestigios de acido fosforico en los cultivos.

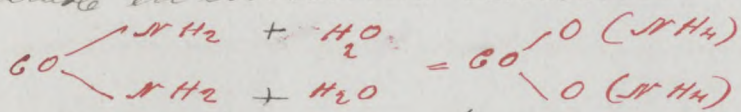
El cuerpo igualmente se separa en combinacion con el hidrogeno (SH_2) hay bacterias que necesitan de él ^{en} ~~una~~ gran cantidad y desprenden, como es natural ^{en} abundancia cantidad de hidrogeno sulfurado, que se reconoce por su olor. El poder de unir el hidrogeno con el cuerpo es constante y parece que ciertas especies lo poseen en todo tiempo, por que al agregarse algun cuerpo al medio de cultivo, cualquiera que sea ^{composicion aparece} ~~inferior~~; ~~desa-~~ ~~parece~~ en el mismo momento la formacion del compuesto. La accion del *Bacillus sulfobactericus* de Stiguel es, en este sentido, curiosa; des-

componen lentamente la albumina y va libran-
do poco a poco cantidades de NH_3 ; cultivados en
medio desprovisto de azufre elimina CO_2 y H_2 ~~en su~~
~~de aquel es producido~~, en seguida aparece el com-
puesto de azufre el *Spirillum sulfurum* el *Ci-
rellia* *anaerobius*, *Spirillum* que viven las
aguas sulfurosas del *Protus vulgaris* de
Hansen y muchos otros hacen lo mismo, mien-
tras que los organismos putridulaceos elimi-
nan azufre oxidado.

Los microbios que producen iura
son muchos podríamos decir todos,
pues los que no lo dan, descom-
ponen los albuminoides en otros
cuerpos que son a ellas repugnantes,
como el carbonato o el nitrato
amónico, por ejemplo lo
frecuentísimo, el primero sobre
todo, en el quínimo de las bacterias

El origen de la urea en este caso es el
amoniaco, exactamente, que en la vi-
da superior se produce por hidro-
lisis primaria y oxidación después.
Pero como queda ya indicado, en
ciertas ocasiones ^{la} cambia no acaban
en ella sino que, por virtud de ac-
ciones hidratantes energicas ^{la urea} (es a ve-
ces descompuestas llegando al grado tal el
poder hidratante del microbio que no solo
la por el formada desaparece sino tam-
bien la que pueda agregarse al
medio de cultivo.

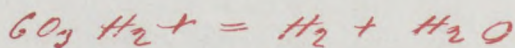
La urea, al hidratarse con-
vierte en carbonato amoniacal



por la acción de un fermento, la
urea, por primera vez que existo
en cultivos de *Staphylococcus ureae*. En

estos casos bastante, frecuentemente la serie está representada por las sales de amoniacos.

No solo el carbonato puede referirse de la serie; ~~sino~~ también las otras sales amoniacas de ácidos grasos, tan abundantes en los cultivos de microorganismos. Del ácido carbónico se pasa al fórmico por reducción, por la separación de un átomo de O.



y los otros compuestos del grupo serial son homólogos del segundo, ^{diferentes} ~~serán~~ ^{tan solo} por mayor o menor cantidad de carbonos CH_2 Como en la química de lo vivo, abundan mucho la homologías, no es de extrañar que en atmósferas, por lo general, ~~sean~~ poderosamente reductoras se pre-

entran los ácidos grasos (muy comu-
nes en la vida de las bacterias que en
la desnutrición de los organismos su-
periores.)

Los ácidos grasos en forma de
sal amoniacal proceden de los pro-
teicos, esto no admite dudas; nume-
rosos experimentos y observaciones tal lo
demuestran. Pueden generarse
al derivarse de los albúminas
por mecanismo igual de la urea,
por superoxidación y oxidación subsigui-
ente; su otro origen de los grasos, ó de
los azúcares es bien claro pero no
normal que en el quimismo bacteriano.
~~ser como lo es tanto en los grandes ani-
males.~~

Todo lo afirmado, no quiero
dejar, sin embargo, que para de-

que el ácido grueso el compuesto en
degeneraciones debe pasar en todo caso
por úrea. Formase de manera
semejante siguiendo el mismo ca-
mino pero no con los mismos es-
tados pues, diferencia casi siem-
pre los compuestos que abocan
— a — ácidos gruesos de
los que acaban en úrea el nú-
mero correspondiente de metileno.
($6H_2$)

Las sales de ácido grueso repro-
ducen su detrimento de úrea por
las reacciones reductoras predomi-
nantes en la vida de los microbios,
~~mayor que la de los seres multicelulares~~
~~los~~; su cantidad es mayor en los es-
pecies anaerobias que en las que viven
en comercio con el oxígeno.

Son bastante ^{microbios} los ~~que~~ ^{que} ~~se~~ ^{se} ~~encuentran~~ ^{encuentran} en
el ácido fórmico, CO. OH-H este es
cuerpo propio también de los vegetales
complicados, pues las ortigas, los
saponarias y el tamarindo lo
contienen y separables siempre entre
otros y principalmente de los
cultivos del rumicaco de Fra-
ntel y del colibacilo de Escherich
amén de los especies de la pu-
trificación muy comunes.

El ácido acético CO. OH-CH_3
en forma de acetato amónico
formase en la mayor parte de los
Estratos de *Dactylodes* (el cla-
viformis el filiformis y el turgens en
grado supratativo) del *Amilobacter*
bacterius del mismo *Dactylodes* y se
ortobutiricus de Guinbert.

El propirium está profundamente extendido en el mundo bacteriano y él, por su semejanza de nombre. (Es el primero de la serie que el sujeto de los reglas de la clasificación química), que no por otro motivo sirve perfectamente para hacer ver ~~con otro argumento~~ de ~~alguna~~ ~~modo~~ la verdad de la hipótesis por mí sustentada del origen de los ácidos grasos que proceden de los albuminóides.

Efectivamente, al tratar de las toxinas hemos hablado de las aminas de radicales grasos, y he dicho que son más frecuentes en la vida microbiana que en la superior. La cosa es clara; ~~algunos~~ ~~compuestos~~ que representan el máximo de la reducción y de los cuales se pueden pasar

de las sales amoniacas, de que trato
ahora, solo con la separación de
los átomos de origen y una tras-
posición molecular. Este hecho, ~~el~~
~~presumir la~~ ^{cierto} ~~sea toda~~ reducción en ~~los~~ ^{ciertos} vegetales
inferiores y la gran abundancia
en su vida de bases amoniacas,
no prueba que es cierto mi idea
en derivación de los ácidos grasos
 $\text{C.O. O (NH}_4\text{)} - \text{C}_2\text{H}_5 + 2\text{H}_2 = \text{C}_2\text{H}_7\text{NH}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
propionato amoniacal / propilamina.

El ácido butírico es obra de
Epithymus catalanus de
Stenobacter butyricus (Duckworth)
del *Bacillus pleomorphicus* ^{del género B.} ~~de~~ Rosen-
bach y otras bacterias en número
incontable que no las dan en tan grandes
cantidades como las otras. El valerianato amó-
nico solo aislado principalmente de los *Lysobacter*

Resultado final de la desmu-
trición albuminosa, en las bacterias,
además de la sírea o las sales
amoniacales, es el mismo que en las
demás seres vivos agua y anhí-
drido carbónico si se consideran
completado el círculo nutritivo.

Los intermediarios ya estu-
diados hemos visto que son
numerosos.

Ahora, con lo expuesto ya
~~he anunciado~~ lo expuesto si
que se ve con toda claridad
cómo artificial es el concep-
to de Tomanina; he clasifi-
cado químicamente los com-
puestos que forman el grupo y he
debido relacionarlos con las demás. La
reacción es carácter de poca in-

portancia y aparte ^{de} ella, nada tienen que
la distinga de los otros productos de desarrollo.

Hablare hoy de toxinas, si
se pretende precisar, es indudablemente
pues hasta para dejar muy ambiguo
el calificativo ni siquiera son siem-
pre resultado de la vida inferior.

Ocasiones hoy, en ciertos enfermos
en los cuales los organismos compli-
cados ^{las} disminuyen. ~~determinados~~ to-
xinas. Se ignoran si son hijas
~~de la acción~~ del agente productore
del trastorno o de las circunstancias
anormales en que se encuentra el
organismo. En los orinos de los ci-
stúricos, de los epilépticos, erisipe-
latores, colérmicos, de los ataxicos
por sarcampion, escarlatina, de los
que padecen la difteria la gripe,

el cólera, fiebre tifoidea, y otras muchas
enfermedades se encuentran compuestas
que en nada se diferencian de los
propios de la putrefacción. So creo
que en estos casos los elementos anorma-
les proceden del doliente organismo
y no del agente patógeno, en la lista,
precisamente, los estados no infe-
ciosos ó de lo mismo, no temidos como
de tales, la intemperia sobre ~~el~~ estado.
Además el hecho de que los tuma-
res sean en general más hidropi-
cosos que los tumores producidos
normalmente por el or-
ganismo, no puede llevar á su-
poner que ellos se presentan en
el hombre al aumentarse las
acciones reductoras? Con la fiebre,
primera fenómeno en los procesos

indicados, y con la mayor destrucción albuminosa en los casos apiréticos crecen su número los actos de transposición molecular y con ellos, la renovación de hidrógeno.

No es lógico pensar que en el hombre las leucemias podrían proceder de reducción de los leucocitos por la acción del H_2 ?

Sin embargo. se objeta que en los casos de elevación térmica también aumenta el oxígeno absorbido, el CO_2 eliminado, y, por lo tanto las oxidaciones; pero si quien tal observación debería recordárselo que precisamente todo el exceso de oxidación se invierte en la elevación de la temperatura que las diferencias térmicas son probablemente, causa de la mayor

destrucción de proteínas y que es
bien sabido en química biológica
que precisamente donde se realizan
las oxidaciones más activas se
efectúan también las más poder-
osas reducciones.

La hidrólisis en la vida de
los microorganismos se produce
en otro género de compuestos. De la
misma manera que se parte la
molécula albuminosa, por la
acción del agua, se divide
la de hidratos de carbono.

Conociendo la composición de
los glucobionos y, en general de
todos los azúcares anhidridos pro-
cedentes de la condensación de la
glucosa con pérdida de agua,
aparece el todo natural que se

derivarse de todos hidratos de car-
 bono el agua que se separa en su
 constitución regeneraron dextrosa. Esto
 es lo que sucede; transformaciones pueden
 representarse para la fórmula

$$x C_{6m} H_{4+2m-1x} O_{4m-x} = x O H_2 O + x C_{6n} H_{12} O_6$$

$$H_2 O = x C_6 H_{12} O_6$$
 en la cual pueden
 incluirse ^{tanto} la conversión de almidón
 en glucosa como la solubilización de la
 celulosa, como la conversión del am-
 arce de coque y sus isómeros.

No son pocas las especies que di-
 gimen la celulosa. Bien se sabe que
 este compuesto es un amaro anti-
 dídico de condensación desconocida,
 la mayor de los compuestos del
 grupo y que por tal circunstancia
 resiste a la mayor parte de los
 disolventes y a los intentos de des-
 composición.

La celulosa es cuerpo muy estable; ni la tibia ni el fermento amilolítico de panadura ni los débiles hidrantes en uso en los laboratorios son bastante de desdoblarlos; resiste a la ebullición en presión normal, a la acción de los ácidos y a la acción alcalina débil. Solamente se ha conseguido su paso a glucosa por contacto prolongado de ácido sulfúrico de alguna concentración y mejor, sometiéndola, muy muchos horas a la influencia de agua supercalentada de reacciones alcalinas en la marmita de Papin con algunas atmósferas de presión. Los fermentos segregados por los animales superiores son impotentes para desdoblarlos; todo es inútil.

los que proceden de ciertas bacterias;
Hüppe y Vignal han observado en
Bacillos butyricus una tendencia
capaz de violar la celulosa hidra-
tada. El espíritu regula, el bac-
ilus polimorfo de Praxmavosti y
el micrococcus prodigiosus segregan
también dióxidos celulolíticos.
Solo por ellos, que con saepius
en su mayoría observan los gran-
des organismos, el hombre entre
otros la celulosa que ingiere. El
bacillus butyricus es muy abundante
el intestino y así contribuye, por ac-
to de reproducción, al mantenimien-
to de la vida de quien los contiene.

El cambio de almidón en dex-
trina y glicógeno es más fácil, y por
consecuencia, más frecuente; de los

vegetales superiores le han aislado
fermentos amilolíticos, los cui-
mosos tambien los segregan y abun-
dan en extremo en la vida bac-
teriana.

Puede afirmarse que las espe-
cies normales en la boca, sin duda
por la adaptacion al medio, to-
das las producen, de las mas
comunes, una separada clanta-
da muy protuberante particular-
mente del *Leptotrich buccalis*
de Robin mas amilasa que
descompon la fécula cocida con notable rapidez.
~~Los vegetales microscopicos~~
~~productores de fermentos amiloliti-~~
cos son muchos; algunas levaduras
tienen este poder; bacterias las hay
en numero exorbitante. Las especies que
lo presentan con mayor intensidad

son les que suivent:

Micrococcus prodigiarius

Bacillus caricida

" *coli communis*

" *anthracis*

" *amylolentus* (Perdrix)

" *mesentericus vulgaris* (Flügger)

" *orthobutylicus* (Grünberg)

" *amylolactis* (Trembl & Van Rieghem)

" *polivorus* (Bazumovsky)

Amilobacter butyricus (Delaunay)

Vibrio regis

Spirillum amyliferum (en conditions anaérobies)

Picrothrix turgida

Cladethrix Foersteri

El *Bacillus Pastorianus* se-
truye la destrucción y el pneumo bacilo
de Friedländer es causa de una
transformación incompleta; da una

amilopectina que por el agua de
de 100° para el almidón soluble
y el dextrina.

No hay que insistir en lo que
es la transformación de las féculas
en glucosa; esta constituye una de
las más precisas nociones de la
química biológica; es la adición
de número determinado de mo-
léculas de agua de un azúcar con-
denado; es un acto de desdoble-
miento por las hidrataciones. Sin
Los actos de partición realizables
en la vida de los microorganismos
no se limitan a destruir la celulosa,
el almidón y la dextrina. En la mis-
^{erale}ma hay otros hechos muy entendidos en
la vida de grande importancia; la
inversión de (los) azúcares no es otra

cosas que una hidrólisis con frecuencia
provocada, por fermentos microbianos.

Lapacarosa y sus isómeros son
cuerpos dobles con pérdida de
una molécula de agua; al fijar en
ellos el agua que perdieron, se re-
generan dos grupos de hidratos
de carbono (C_6) . Esto justamente
hacen los fermentos inversivos, ha-
mados así por su acción sobre la
misma sacarosa, que, siendo dextrógi-
ra, una vez tratada por ellos, se con-
vierte en levógi-; se invierte el plano,
por lo, de sus productos, de mayor índice
rotatorio la levulosa que la dextrona.

La facultad de invertir las
sacarósidas la tienen algunas secre-
ciones de animales superiores, como
se ha visto ya, no pocos órganos

de vegetales simplificados sobre todo
en sus períodos genéricos y constantes
especies microbianas. Del Baci-
se ha reparado la distancia ^{capax} en total hidratación
Una lacticia, del de Fiches y se
ortobutirius los que, sin tener fermento
ya existido pueden descomponer
los azúcares ^{rojo} dobles son entre otros
y merecedores de enumeración espe-
cial, por su acción bien probada:

Bacillus butirius.

" *lacticia.*

" *amylolucius* (Perdrin)

" *ortobutirius* (Grimbert)

" *Pastorius* (Van Looze)

" *butirius* de Fiches

" *whicommis* (Echerich)

^{Bacilo}
Nuevo de Friedländer

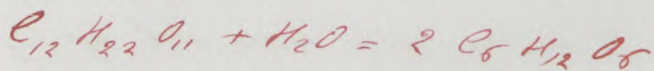
Actinobacter polimorphus.

Vibrio septica.

Chroothrix scabra Licoe

Leuconostoc mesenteroides y el
Micrococcus fervidus.

La vivencia de todo animal es posible,
de la lactosa, la sacarosa, la maltosa etc
puede representarse por



En los vegetales inferiores tambien
se desarrollan acciones químicas sin
la acción del agua y solo por des-
equilibrio molecular, por transposicio-
nes, como sucede en los organismos
mas complejos. Si, como ejemplo,
la planta por energía recibida por
la luz, es decir consumiendo tra-
bajo, más directamente el CO_2 con
el agua, constituyendo el primer
paso en la síntesis de los hidratos
de carbono, el almidón metilico

$C H_2 O$; no es natural que este cuerpo tenga siempre tendencia á descomponerse en sus formadores, desprendiendo la fuerza gastada en su origen. Efectivamente así es; al más pequeño impulso el $H_2 O$ se desprende y queda libre el C que, por estar en estado nascente y tener exageradas sus afinidades, se oxida y convierte en anhídrido carbónico.

Afirmada y pudiendo demostrarse esta descomposición en el primer hidrocarburo, cabe de mismo modo afirmarla y demostrarla en el más complicado, porque las acciones son iguales, con la única diferencia de que en el segundo caso pueden darse inter-

mediarios ~~que~~ que aquellos factoren
en el primero.

La transposición es muy natural
y frecuente en los hidratos de carbo-
no, moléculas relativamente sencillas;
enanto más fácil sea de ver en los pro-
telidos, compuestos de tanta compleji-
dad y aptos para todo cambio qui-
mico. Por esto precisamente indicóse
en el capítulo anterior que los cam-
bios intramoleculares son de grande
importancia y que el estudio de sus
resultados es hoy de interés y porvenir.

Todo, absolutamente todo, en qui-
mica puede considerarse como causa
atómica; todo cambio químico es
resultado de tendencia al equilibrio;
y al degradarse la molécula orgá-
nica para entrar otra vez en el

como mineral de donde salió, va al
reposo, constituye cada vez cuerpos
menos complejos y, como consueven-
cia, de estabilidad mayor.

Agentes microscópicos capaces
de alterar los medios de cultivo por
la transposición molecular existen al-
gunos; todos se valen de ellas, pero no
todos transforman el compuesto en que
viven. De estos los más impor-
tantes son los que se dirigen á los
hidratos de carbono y cuya acción
es representable por una fórmula y que
pueden clasificarse en tres grupos, los
lacticos, los butíricos, y los alcohólicos.

No hablo aquí de las transposicio-
nes moleculares; en las albuminas
ellas son muy frecuentes, de cada
~~hora~~^{hora}, de cada momento y (porque)

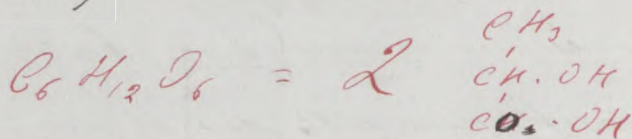
En verdadera acción no se ha pre-
sionado todavía por lo mucho:
oculto que hay en la química de
los proteíños.

Se conocen los cambios en bruto; no se
ignoran los modos de tales cambios
pero no se llega a fijar con precisión
absoluta el poder y la extensión de
uno u otro mecanismo. Cabe de-
cir con confianza que el primer
paso de degradación de los nitro-
genados se da por obra de la hi-
drolysis y de las transposiciones pero
en este estudio no hay que pararse,
como es ^{posible ya} ~~el caso~~ de los hidrosulfuros
en la fija representación del cambio por
unas fórmulas.

Por esto puez y por lo que ya
se ha visto los resultados de la des-

tracción aluminocíclica no me con-
pare de nuevo en ellos. Basta ~~sea~~
saber que en la primera fase
no es todo el agua, sino que con me-
recidos ^{también} de grande atención los cam-
bios de estructura.

La fermentación bástica se re-
presenta por la ecuación



Se parte la molécula exacta-
mente en dos porciones iguales y sin
dejar residuo alguno, pero las
agrupaciones atómicas se cambian,
el grupo alcoholico primario de
la glucosa desaparece el aldehídico
también, y en cambio, aparece una
función ácida. Se ve, pues que, por
el número de átomos dos moléculas

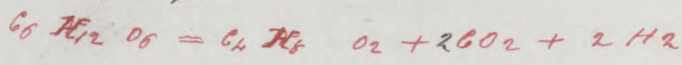
de ácido láctico constituyen ex-
tamente una de glucosa, pero que
estructuralmente son muy distintas.

La tendencia de la glucosa a la
acidificación es ~~muy~~ natural por ser
mayor la ~~estabilidad~~ del ácido que la
de aquélla. Entre las especies microbio-
nas provocadoras de tal fermenta-
ción hay que incluir el *Bacillus lac-*
ticus de Pasteur, en primer lugar,
el *lactis aerogenus*, el de Eberth,
el *colicomunis*, el *butylicus* de
Fiebr., el *micrococcus* de la maní-
tis contagiosa, la *sarcina ventri-*
culi (Goodman), el *Staphylococcus*,
piogenus aureus, el *coccus albus*, el *coccus*
flavus, el *Streptococcus piogenus*, el *micro-*
coccus flaviformis de Bunn., el *mic. Sorbth-*
ii de Adamut, el *arcuatus Pálstovici* de
Cohn, el *bacilo* de Klebs-Löffler, el *oxitococcus per-*
niciosus de Werschkowitsh. y otros no ester-

diado todavía en este sentido.

El ácido butírico orgánico ³ ~~nace~~ ¹ ~~de~~
² ~~la misma manera~~ en la vida de cer-
tas bacterias. Descontando el producido
por la hidrólisis de ciertos grasas,
las butirinas, gracia a la inter-
vención de microorganismos y el
derivado de las albuminas
degeneradas, el que se forma en la
naturaleza es debido a la descom-
posición de las glucosa en condiciones
de anaerobismo

La fórmula es



En tal reacción se desprende hi-
drogeno libre y por él se explican las
propiedades reductoras en la mayor
parte de putrefacciones. La fermen-
tación butírica se produce por
la influencia de fermentos ~~de~~ ^{que} ~~se~~ ^{se} ~~de~~

dos por buena cantidad de bacterias. Las que
 se unen con mayor facilidad. forman
 el ácido butírico son el

Bacillus butyrus (Pasteur)

" *amylolimus* (Pridin)

" *de Luppe*.

" *violaceus*.

" *orthobutyricus*

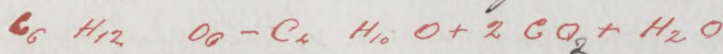
" *pleomorphicus*

" *murisepeticus* de Karling

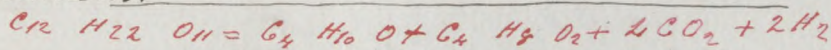
" *saprogueus* H. de Rosenburg.

Los *Cyprotheria* aisla-
 dos por Kuel y a
Saccharomyces de
Curci.

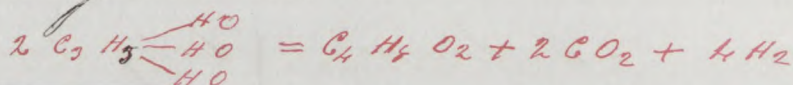
No todos los *espécies* capaces de
 dar lugar a la fermentación butírica y
 no en todos los casos llegan a formar
 el ácido; algunos, producen solo el
 alcohol correspondiente sin dejarle,
 en compensación, hidrógeno libre.



El *Bac. Pastorianus* de Van Loker, el *orthobutyricus*
 el *butyrus* y el *amylolimus* de Dubaut producen
 estos cambios.



No solo la espuma de los cereales, la glucosa o la maltosa principalmente, puede desarrollarse en fermentación butírica; también se la observa.



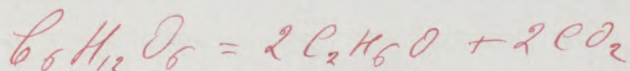
El mismo bacillus ~~butiricus~~ entre otros, es un ejemplo de ello. También el ácido butírico puede proceder del láctico; su producción está muy extendida en la vida microbiana; mucho más que en la de organismos campófitos.

Otros ácidos grasos, como el acético o propiónico y el valérico, aparecen también y procedentes de los microbios de carbono; las especies que les dan origen no están precisamente determinados. Por lo demás, su

origen es el mismo & idéntico al de-
sarrollarse en transformaciones.

La fermentación alcohólica se pre-
senta en los organismos superiores
en partes de ellos sencillamente con-
viciéndose interminablemente en la vida
de levaduras con todas, y en un-
números especies microbianas.

Gay Lussac dio la siguiente
fórmula



puramente teórica. Ya el mismo Pas-
teur reconoció que ^{solo} en 98 por 100 se
alcohol obteniendo ^{en las fermentaciones} se producen así di-
rectamente y que el restante resulta
de la glucosa después de reco-
rrer un largo camino e interme-
diarios. Lo mismo puede decirse
de todas las fermentaciones.

Es inútil citar microbios conocidos en la formación de alcohol, porque, en conversión de amido en alcohol, de la misma manera que se ha visto suceder en la levadura, en las frutas y en algunos organismos animales, todos los bacterias que pueden pasar un tiempo sin vivir, producen cantidades mayores o menores de estos alcoholos, como nos demuestra el *Bacillus coliformis*;

Sin embargo, hay especies que más fácilmente van ligadas a la fermentación alcohólica y en ellas se han encontrado el bacilo de Friedländer, el *Allic. prodigiosus*, el bac. amilaceus de Pouchet, *butyrinus* de Fité, *Fiteium*, *Bacterium* de Vanlaere, el *Löffler*, el *amylolactobacter butyrinus* y el *actino bacter plomorphus*.

Algunos de estos también extraen el alcohol de la glicerina y los hongos que del ácido láctico

Las acciones de los microorganismos son múltiples; precisamente se ha observado que bastantes ^{de ellos} ~~de ellos~~ participan en las listas que he transcrito y en ~~las~~ ^{las} cuales por tratarse de los de mayor actividad vital son muchas y muy variadas los productos de su destrucción. En el estudio de las en el anterior capítulo las resultantes de la vida superior y se ha visto que son numerosas; es por lo tanto natural que lo sean también los compuestos procedentes de los microorganismos. Se dirá que su estructura, por muy complicada, debe contener con menor cantidad de reacciones químicas; así es en efecto una de las especies, pero como es preciso estudiar tantas...! Por lo

esto resulta muy difícil la redacción
del presente capítulo. La materia es
extensa, abarcante y variada, para
expresar con claridad, uno se puede
tomar una latitud extraordinaria al
trabaja, precisa tomar los puntos más
generales y, así de riesgo se teoriza
por un poco contemplar, desde
arriba lo hoy conocido.

Séase, mi embargo, que en la
vida, como en todo lo natural, no
hay raras, que insensiblemente se pasan
de uno a otro mesonismo y que,
dentro de la fundamental unidad
sostenida por mí siempre, son, por
lo gravados, irreversibles las dife-
rencias.

En la vida derivada de reac-
ciones que a sacrifican en molé-

culas, de grande complejidad, de in-
stabilidad extrema, que debe sacar, suc-
cisa del movimiento químico, es na-
tural que se produzcan muchos com-
puestos que se repitan en toda la escala
de actividad; que los sueltos sean
tambien compuestos. No puede exijir-
nos la importancia del fenomeno.
Estas circunstancias explican las
repeticiones en las intentas repetidas,
debidas, como he dicho ya, a la gran
^{movimiento vital}
(de algunas especies, y tambien si
mas completo estudio en las mismas.

Las bacterias obran sobre los
cuerpos que utilizan ~~de~~ su existencia,
volviendo a separarlos, como los
organismos de complicacion mas
grande. De la lecciona se
cuenta bien sabido es que ha podido

aislarse una ~~residua~~, del bacillo lác-
tico también — (Hipp y
argües) El bacilo butírico segrega
un ^{fermento} (distinto) la celulosa, que es luego
transformada como ~~los~~ de ordinario
en glucosa.

De los microorganismos que di-
gieren ~~en~~ ^{en} los albuminoides se
han extraído algunos fermentos seme-
jantes a la pepsina. El problema se
resuelve de la misma manera en
toda la masa de los vivos. El fermen-
to lo es todo; pero qué es el fermento;
cómo inicia su acción?

¿Qué vida se introduce por fermen-
tación? En el concepto vulgar es
toda transformación causada por
elementos microbianos y que des-
prende gases. La naturaleza es

la fermentación es diversa; o fija en
que si otros gases ~~que~~ desprendidos
productos volátiles (la acetica por
ejemplo) o por hidratos y por tras-
posición molecular. Cambia en
composición o estructura ciertos
componentes. Las verdaderas fermen-
taciones son actos químicos rela-
tivamente sencillos, una sola ope-
ración, de si lo más, y utilizables
en la industria; la fermentación al-
cohólica, por ejemplo, la láctica
y la más compleja, desarrollada en
la leche gracias a especies exóticas;
la de ~~Kaffi~~ caucásica. La
alcohólica proviene de las amucases
doble ² $\frac{1}{2}$ primero es una hidrólisis, y
luego una transposición; la láctica
también es cambio de posición

atómica y la de los grasos de ~~Ku-~~
fir la suma de las tres muy conocidas
en las cuales predomina la ~~districción~~
en primer lugar y la lactica en
segundo.

Las putrefacciones son trans-
formaciones regresivas debidas también
á microorganismos, y cuya caracte-
rística es la complejidad y des-
prendimiento de gases, fétidos
casi siempre.

Las putrefacciones son
operaciones químicas comple-
jissimas; las bacterias que ac-
tuán ~~son~~ muchos, y obran aso-
ciados; es natural que sus
productos sean también nu-
merosos y diferentes. Puede
decirse, en general, que la fe-

mentación es propia de los hidro-
tos de carbono y la putrefac-
ción de los albuminoides.

Como de los hidrocarburos
no hacen otros cuerpos que CO_2 y
 H_2O u H y combinaciones de los
mismos claro es que sus trans-
formaciones no han de pro-
ducir olor. En cambio, de los
albuminas pueden desprenderse
compuestos hidrogenados de
azufre, de fósforo (por acción
de anaerobia) y escatol, cuer-
pos aromáticos y todo un re-
mora de sustancias que, siendo
odoríferas, dan carácter a la
decomposición pútrida. En ella
los procedimientos utilizados
son los hidroclisis y los cambios

moleculares en los primeros mo-
mentos; luego interviene la oxi-
dación, más tarde en segundo
termino. La diferencia entre
putrefacción y fermentación ~~tem-~~
~~pero~~^{no} es absoluta, se pasa de la
primera a la segunda insen-
siblemente y más se distinguen
por los cuerpos que experimentan
una u otra que por especiali-
dad de especies responsables.

Algunas de estas hay ^{de} ~~sube-~~
más en la putrefacción que en
las fermentaciones por que los
cuerpos albuminosos son pro-
picios a la vida ^{de} mayor ni-
mero de bacterias; pero el hecho
de que en las putrefacciones abun-
dan las características de los

fundamentaciones es bastante para
demostrar que los dos actos no
son cosa en absoluto distintos
sino diferencias de mas o de
menos.

Ambas maneras de des-
composición tienen su repre-
sentante en el interior de los or-
ganismos superiores, se com-
prende bien; si uno los com-
ponentes de origen idénticos y
las operaciones químicas los
mismas, qué se estruendo que
el fenómeno se desarrolle en
igual manera?

La unidad de la vida
se presenta siempre; la ener-
gía se desprende por idénticos
medios y en curso de los mo-

vimientos vitales.

Se habría notado ^{sin embargo} que algunas
veces aparecen invertidos los térmi-
nos. Hay casos en que, sin
pensarlo, decimos; "tal organis-
mo es causa de tal oxidación".
Son resabios de tiempos pasados
~~esto no es científico~~; tal confusión
no debe de los esfuerzos desordena-
dos de Pasteur en microbió-
logía, ~~con teorías sostenidas y~~
que han llegado ~~hasta~~ a fal-
sarse el lenguaje.

Los microbios hacen como
los otros seres con vida, de la
misma manera exactamente;
no son causa de determina-
dos compuestos, porque si, para
divertir al público o servir los

particulares intereses de determi-
nado industrial. Si ~~la~~ trans-
formación de los medios de cultivo y
porque de la transformación nece-
sitan en un vida, bien para bene-
ficio ~~de~~ ~~extensión~~ de los cam-
bios regresivos; bien para faci-
litar la absorción de ciertos
sustancias alimenticias. Es
naturalísimo que ^{los} productos ^{de la transfor-} ^{mación}
encuentren en los medios de cul-
tivo; lo mismo sucedería si no-
sotros viviéramos sumergidos
en nuestra propia orina. Se
objeta que los microorganismos
actúan valiéndose de rimones
y que ~~los transformaciones~~ ^{cambios}
que producen también —
— fuera de ellos y solo ^{por} ~~que~~

la intervención de los fermentos
solubles. Claro es que estos han
de existir para comenzar el cam-
bio, para iniciar los desdobra-
mientos, pero no hay que preci-
pitarse en decir que las ~~hifas~~ ^{hifas}
salen del elemento vivo y que las
transformaciones son externas
como ~~son~~ ^{sin base suficiente} ~~presupuesto~~ han
supuesto algunos biólogos.

Hasta la lógica lo rechaza;
¿de qué servirá entonces la de-
gradación química? Debe
tenerse en cuenta que los fermen-
tos son solubles y que una vez
muerto el microorganismo pue-
den salir al medio de cultivo.
Por esto cabe existarlos y por
esto se han equivocado algunos

sabios. Sin embargo, prueba se
que todo sucede como dije es que
algunas bacterias patógenas,
las de Koch, el virgula y el
de la tuberculosis son muy letales
aun después de muertos, de
largo tiempo de muertos; sin
duda porque con dificultad deben
soltar sus fermentos.

Por filtración estos también se
separan de los microorganismos,
porque interviene entonces el des-
equilibrio de disolución expresada
por la ley de osmosis la sus-
tancia disuelta para a través se
la trouva superficial del micro-
bio, difundiéndose por el líquido
del cultivo.

A pesar, a mi entender bien

clarea la idea de la vida micro-
biana, si pora de la confusión si
que se presta.

Aparecen claros por compa-
ración. Si la fisiología esteri-
tor atravesada como la microbio-
logía, bien pero se podría hoy fi-
jar definitivamente; pero la uti-
lidad nos lleva por la mano, apli-
cando los conocimientos positivos
adquiridos en su estudio; inter-
pretamos lo que en la microvi-
da sucede, descubrimos el velo por
analogía.

Aquí, en la vida de las bac-
terias, como en la superior, la
oxidación es la primera; la
reducción interviene en una se-
gunda fase, oportuno mayor, é

menor cantidad de influencia
libreando variable proporción de
energía. Hay microorganismos
francamente aerobios que necesi-
tan de abundante aireación para
su existencia algunos de los fer-
mentos, sobre todo los oxidantes;
otros son indiferentes a la presen-
cia o ausencia del oxígeno libre
y los hay francamente anaerobios.

Por causa de estas variantes
he estudiado el anaerobismo en
en el mundo inferior; quierda
explicar diferencias que son más
aparentes que reales.

El oxígeno es uno de tantos
medios de destrucción de com-
puestos con potencial químico;
si se utiliza contribuye a la

vida; si no entra en el juego orgánico estos medios hay para sustituirlo.

La vida anaerobia aparece más distinguida en los elementos microbianos que en los organismos complejos, pero su importancia es igual en uno y otros. En todos los tramos de la escala de la vida tiene representación a anaerobismo. Siénto no haber tenido más tiempo y mayor espacio para haber tratado de él en los grandes vegetales. De todos modos, oro ya haber demostrado que no es exiguo elemento sine qua non, que su intervención es muy bien iniciada, por las condiciones del mundo en los primeros tiempos de vida, que así, por ley preestablecida.

VI.

Algunos Comentarios

Un poco de fisiología y un apunte
de filosofía.

Acabó la exposición de conoci-
mientos, algunos positivos hoy en bio-
logía; otros hipotéticos todavía; se
ha podido seguir el desarrollo de la
vida que se produce aparte del
aire y en todo el mundo vive. El
concepto de la regresión química
como causa de actividad ha apa-
recido, de mi entender como indiz-

entible.

Dominado, pues, por completo en el campo, nos encontramos en estado de derivar algunas deducciones de todo lo expuesto.

Afirmar autores, Goutiere entre ellos, que la vida anaerobia siempre procede de la intervención del oxígeno; en términos generales tal enunciado; es cierto, mas no sabemos crecer en él en absoluto.

Hemos visto degeneraciones en las moléculas alteraban la acción oxidante, la hidrólisis y las trayectorias moleculares era resultado de una intervención mixta que no podía dividirse precisamente en las dos partes excluidas.

Es sagio que en el primer periodo de la desasimilacion dominan los cambios anacrobios y en el segundo los combustiones, porque hasta lo más intimo de las células no llega el oxígeno, pero es imposible distinguir el paso de una a otra fase. La evolucion no es rapida, instantanea; al contrario se realiza progresivamente y el albuminoides en su composicion es sometido primero de transposiciones, despues a la accion del agua, en algunas ocasion las reducciones por el H liberado en algunas reacciones y, por fin, sufre la influencia destructora del oxígeno; todo esto sin orden fijo e inquebrantable, de metódica

sucesión de diversos orden de in-
tervenciones sino solo siguiendo un
plan general, en el cual son fre-
cuentes las variaciones de detalle.

Algunas transformaciones son
hijas de acciones mixtas, actu-
ando sobre la molécula compleja.

No puede, pues, por el tiem-
po separarse la vida anaerobia
de lo que se debe al oxígeno libre.
Que la naturaleza no da saltos
es principio general de la filoso-
fia y en el desarrollo de la vida
no debe desmentirse tal axioma.

Se para por insuperable graduación
del principio, en el cual todo es ana-
erobio, al fin, que es una viva
combustión.

Compro, en absoluto, puede ad-

mitiéndose la exacta separación de las
dos vidas por la diferencia de es-
pacio. Se acostumbra á decir que
en lo más profundo de las células
se desarrollan los cambios aparte del
aire y que en la periferia las oxidaciones.

Esto, como el enunciado anterior,
tiene mucho de cierto, pero tampoco es
preciso; aquí hoy también más y
menos; confusión en los límites.

No admite duda que en lo más
hondo de la célula dominan los
cambios moleculares y la hidro-
lisis, porque es difícil la pene-
tración hasta allí del oxígeno (solo
puede pararse en pequeños vacuó-
losos disueltos en el plasma) y,
además, porque, por hemos visto,
que toda degeneración química

en la vida no comienza por oxidación, y no hay que decir que es en el centro de los elementos anatómicos donde comienza la degeneración de todo lo más noble en la jerarquía química.

Pero que sea cierto lo expuesto y que predomine la anaerobia en el centro celular no quiere decir que sólo allí está aquella representada. Son muchos frentes si pero hay sin embargo actos de vida sin aire hasta en el torrente circulatorio aunque sea el azimuto de abundantes y energías oxidaciones. No es posible fijar frontera, caben ideas generales.

De lo apuntado se desprende que el dualismo de los meca-

nismo de vida es un beneficio preciso para la exposición teórica pero no natural, bien lo acabamos de ver. La anaerobia está tan entrelazada, relacionada tan inutilmente con la vida con aire, que el estudio de aquella debe hacerse fundándose en conocimientos químicos y en hechos bien establecidos de patología.

Es muy difícil la directa experimentación. Pero guiarnos en el camino debemos tener en cuenta que existen infecciones por alteración del primer movimiento, los que se consideran procedentes de retardo nutritivo y los hay, también por trastornos, en proporción, de las oxidaciones. Bouchard

introdujo un calificativo que hoy
con la altura de conocimientos al-
canzados no puede ya aceptarse.
Retardo de la nutrición; hay que
decir desequilibrio nutritivo. El
predominio de una de las dos vi-
das aerobia o anaerobia puede
muy bien no ser ocasionado por
diminución, al contrario puede
derivar de aumento de una de
ellas. En este caso mal se podrá
calificar de retardo o insuficien-
cia de los movimientos químicos
lo que es actividades en exceso. El
nombre de retardo nutritivo nació
por haber considerado quien lo
introdujo solamente los actos re-
menos de evidencias con res-
pecto a la evolución general, y

decir de una exactitud relativa.

Hoy tal manera de ser no puede aceptarse y hora es ya de corregir el cuadro formado por Bouchard y admitido todavía por muchos médicos prácticos. Cuando aquel autor escribió su celebre obra, hace 19 años, considerándose la vida exclusivamente como una oxidación, debían (teniendo en cuenta el atraso de la química biológica) reputarse algunas enfermedades como retenciones de nutrición por haberse observado que todo método capaz de imitar el movimiento químico producía buenos resultados. Ahora es muy racional, y sobre todo muy científica, la clasificación que os presento.

Las enfermedades se incluyen

en cuatro grupos; los debidos á actividad general exagerada, los de verdadero retardo, hijos del estancamiento nutritivo, los de predominio de vida anaerobia y, á la inversa, los debidos á exageración proporcional en la cantidad de oxidación.

1.^{er} Grupo. Lo constituyen los estados de desnutrición marcescente; las afeciones en las cuales destruyéndose en cantidad exagerada los principios constitutivos del organismo, este se funde en compuestos desvirados, que se eliminan por las excreciones. En estos casos la anaerobia y la oxidación están perfectamente compensados, no hay desequilibrio.

2.^o Grupo. De desnutrición re-

tardada". — Los albuminoides e hidratos de carbono no son sometidos a la hidrólisis y encuentran-
dose incapaces (por su propia y compleja estructura) de pasar un
corto tiempo sin alterarse, se dividen
por partición directa y transpo-
siciones moleculares, se separa CO_2
que se excreta por el pulmón y
y aquellos se convierten en grasas;
que si su uso no son destruidas
porque las oxidaciones encarga-
das de utilizarlas son también
menos activas. Se acumulan,
sobreviene la obesidad y como
consecuencia la degeneración.

En esta sección debe también
incluirse la excesiva producción
de colestérina y en vísceras

la litiasis hepática.

3^{er} Grupo. — Es el más nume-
roso; el contiene todos los enferme-
dades producidas por predo-
minio de vida anaerobia. Son
las principales: el uratismo con to-
dos sus manifestaciones e intoxic-
aciones inherentes, (gota, litiasis
renal, cálculo coleduco hepático, reu-
matismo crónico, arteritis primar-
ia, aneurisma, neuralgias periféricas,
particularmente del trigémino, ra-
micia, alopecia etc.) La diabetes
con sus dos formas; por aumento
de destrucción albuminosa
y por disminución de oxidación,
la cistitis y la oxal-
uria. (El ácido oxálico se forma
de la urea sometida a hidrólisis

y se destruye por intervencion de
oxígeno.)

El grupo noveto no corresponde
enfermedad alguna, por el contra-
rio, con abundante oxidacion de-
minuye el poder toxico de la orina.
Se ha repetido hasta la saciedad
que para los animales superiores
los compuestos derivados de vida
anaerobia son los mas venenosos.
Por esto, cuando la ventilacion
es facil aumenta la cantidad
de urea y disminuye la de inter-
mediarios y la orina pierde su
toxicidad. Los compuestos liabro-
genos de nitrogeno en general
sus aleatinos (bromocinas,
y ptomocinas), cuando se H
es sustituido por el O tienden

cada vez mas (tarde) á la ocider
y disminuyl su poder total.

Se comprenden con facilidad
las relaciones y la respectivas
importancia de la aere y de
la anacrobide ? (1). De la cla-
sificación de los trastornos por
Bouchard trastornos bradi-
tróficos que quera exponer; cla-
sificación fundada en hechos
químicos positivos y no en cu-
braciones de postor, como la de
patólogo francés, se desprende el
camino que debe seguirse para
el estudio patogénico racional
de cada una de las enferme-
dades enunciadas; la patología

(1) Tal vez como trastornos producidos por exageración de ori-
genes podrian considerarse los derivados de la in-
toxicación ténica, ya natural (enfermedad de De Bass
dover), ya provocada. Estoy ahora (septiembre) traba-
jando sobre este punto.

puede encontrarse en ella un buen
guía, y la terapéutica precisa y
indicaciones.

Por tal razón es de impor-
tancia el tener de mi memoria;
no son los conocimientos en ella
expuestos de exclusiva aplicación
en teoría; también recomendar
en beneficio de la parte clínica.
Del estudio detallado de la pri-
mera fase de desnutrición el
derivado un cambio de trascen-
dente importancia en el cuadro
nosológico; una mayor precisión
en los conocimientos de etiología.

.....

Pero aunque estamos bastante
adelantados en cuestiones de aná-
lisis en la parte fisiológica; hemos

de confundi que bien poco cono-
cimos de las concepciones grandes
de la ciencia de la vida y de lo
que verdaderamente son los
principios regidores.

La verdad absoluta queda
muy alejada del estado actual
de la ciencia; el hombre tardara
en llegar a ella si es que está
en su poder descubrirla. En
el conocimiento de la vida fun-
damentalmente nos encontra-
mos de la misma altura que
los filósofos más primitivos. Sin
quiere nosotros ser dualistas; se
piere de que pretende la filosofía
moderna separarse de esta ten-
dencia humo de caer en la plu-
ralidad de principios. La fórmu-

mula de la unidad está aún muy
oscuro. No admitimos la expli-
cación, que consideramos cándida,
del alma y cuerpo y en cambio
hemos de aceptar fuerza y mate-
ria; dos principios idénticos, aque-
llos aunque universalizados el
alma es una cosa no material y
con actividad; tal definición in-
tra de Dios en el concepto que te-
nemos de la energía, tal como
hoy se considera.

La materia es igual en lo
orgánico y en lo inorgánico;
no hemos pues conseguido más
que extender el alcance del dualis-
mo. "Porqué la inteligencia exi-
ge," dice en el primer capítulo,
busca siempre explicación de lo

que se la presenta como de ocu-
rriencia "..... y la solución más
natural para encontrar el ori-
gen del movimiento es pensarle
en algo activo que se considera
distinto de la materia y sobre
la cual debe obrar. Una abstrac-
ción! No encontramos en el siglo
XIX y quedamos de la misma
altura que los filósofos griegos.
Entonces, sí, más conscientes
positivos; justamente por esto se
va de buscar más lejos el dualis-
mo, pero la intervención de los
principios nos parece todavía
necesaria. Probablemente al des-
cubrir hechos nuevos, se hará luz
en el campo filosófico y hasta decir
puede venir a que lleguemos de

conclusiones del todo nuevas se
improvisadas Pero este slide
está tan lejos; la ciencia se con-
struye con tanta lentitud! Está
tan elevada la Verdad abso-
luta! Es una y sencilla; un punto
de donde salen muchos caminos
y para llegar al cual preciso
pasar por todos; tenemos andada
mucho más que una pequeña
parte del trayecto y sin vistum-
brarnos todavía los captores
de lo que es Preciso. Coni mere-
cería ser tachado de loco quien
corriera desesperado buscando
los alagos de la ciencia; es un
soñador o un ambicioso de
vanas pompas. Bien pero
conquistará por más que su la-

boz sea inmensa..... Pero como con-
vencerlos? Si es un impulso eter-
no que nos lleva! No se diga
que en este sentido soy positivista
en exceso y que me aparto de
lo que es ciencia positiva, perdién-
dome en la metafísica hasta en
lo no esencial, vivimos extraviados.
No es preciso acudir á discusión
sobre los primeros principios de la
explicación; en los fenómenos quí-
micos de la vida encontramos
ya demasiada oscuridad.

En siglos pasados y hasta á
principios del presente por las
fuerzas vitales pretensión expli-
car todos los fenómenos que no
quedaban perfectos acordes con
los observados in vitro.

Hoy el acto extraño y peculiar en su manera de desenvolverse es atribuido al fermento, que el ha hecho omnipotente para la determinación de vida.

Porqué se verifica tal reacción? Por un fermento. Porqué se detiene la otra? Por un fermento tambien. Porqué se modifica aquella? Por lo mismo. Fui sabiendo explicar como obra el fermento, recurrimos como entonces á ocurrencias ocultas. Arribas con su teoría recuerda las tan asombrados fuerzas vitales é inicia un claro movimiento hacia el espiritualismo. Dice que el fermento obra como acumulador de energías; de esto á admitir un

alma con un ligero substrato mate-
rial no hay más que un paso.

Lo hecho en todo este siglo es
enorme, en cantidad y en cali-
dad, los conocimientos positivos
muchísimos, los filósofos han
abundado y con de importancia
grande, sus trabajos, la experimen-
tación avanza vertiginosamente
de los ciencas..... más, con
solo lo expuesto se puede ver
donde nos encontramos.

Posuemos mayor vínculo de
ideas científicas, mucha per-
fección en métodos prácticos, de
lo esencial nada es absoluto y
sin que clara la noción ge-
neral de vida y su desarrollo,
no podemos tener la pretensión de

haberla reducido de fórmulas matemáticas. Solo hemos conseguido esbozar la manera de derivarse la actividad que la sustituye. Son problemas de imposible resolución la acción del fermento y la tendencia marcada de la regularización en sus actos y es de creer que tardarían mucho en resolverse.

Debemos pues rendirnos ante la inmensidad de lo desconocido, abandonar ilusiones, dejarlos de generalizar prematuramente y procurar el adelantamiento positivo para construir lentamente y con fijidad.

Hemos de acumular muchos pedruzcos al edificio para que

vaya ganando en altura no que-
remos conseguir la meta por sal-
to, pues está apartada y no pove-
mos alcanzarla.

Dijo Horacio. "¿Porqué
fatigar el espíritu con eternos
proyectos?"

La ciencia positiva es la sola
que debe ser cultivada, abando-
nando metafísicas, recolectando
el fruto de la observación y ex-
periencia y sin pretender la de-
terminación del porqué de las
cosas, que no se obtendrá de mu-
cho tiempo; tal vez que jamás
llegará si obtiene el hombre.
¿Porqué preocuparnos en
trabajo inútil? Vivamos ob-
servando lo que nos rodea por

diverta uníversal de la noster-
rolera; conservémoslos felices,
reducéndolos de nuestra pe-
quitez que es mucha; con-
tituyémoslos la ciencia moderan-
taria de lo conocido; andemos
por caminos seguros, parte de
cual desconocían nuestros ma-
yores; creamos desprecio y pen-
samos solo en lo visible a nuestros
ojos debiles, prodímolo de una
vez el pretexto de investigar
las primeras causas y lo que
debe ser la Summidad y lo
Otano. Seamos prácticos y
vivamos con nuestro tiempo, pen-
samos en la sentencia del in-
mortal autor del Fausto;
el creador de lo que, si ha con-

seguido ya obtenere el hombre:
la Verdad del sentimiento, la
Bellenda.

Die Gegenwart ist eine
prächtige Götin.

Augusto Pignatelli

Año 1900. (Septiembre)



Admisible

Wibner

Admisible

H. Thomas Land

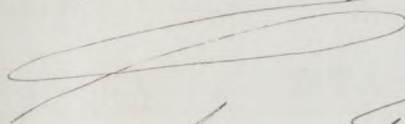
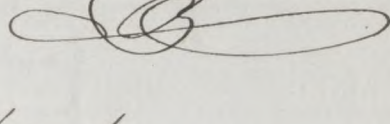
Admisible

Collins

Realizado el ejercicio del grado
de Doctor en Medicina y fue cali-
ficado de sobresaliente

Madrid 27 Octubre 1.900

Marian Calleja Anales firmes

Samuel Thomas Andrade.

