

Leg 8^o Jaquette 1^o

072

~~1075~~

DISCURSO

ACERCA

DE LAS FERMENTACIONES EN GENERAL,

POR

D. ESTEBAN QUET Y PUIGVERT,

LEIDO ANTE EL CLAUSTRO DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL

EN EL ACTO SOLEMNE

DE RECIBIR LA INVESTIDURA DE DOCTOR

EN

LA FACULTAD DE FARMACIA,

EN OCTUBRE DE 1860.



U/MADRID LEG.08-1 n°0672
IMPRESA DE J. VIÑAS, CALLE DE PIZARRO, NÚM. 3.
1860.

U/Bc LEG 8-1 n°672 HTCA



1>0 0 0 0 2 8 7 0 4 4

DISCURSO

ACERCA

DE LAS FERMENTACIONES EN GENERAL

DEL

D. ESTEBAN OJET Y PUIGVERT

LEIDO EN EL CLAUSTRO DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL

EN EL AÑO 1860

DE HACER LA INSTITUCION DE DOCTOR

EN

LA FACULTAD DE FARMACIA

EN OCTUBRE DE 1860



UVA. BHSC. LEG.08-1 n°0672

IMPRESA DE J. VIVES, CALLE DE RIVERO, N.º 2.
1860

Excmo. é Ilmo. Señor:

En cumplimiento de una prescripción reglamentaria, relativa á este solemne acto de investidura, me veo precisado á levantar mi humilde voz en este magestuoso recinto, sintiendo mucho, en medio de la honrosa satisfacción que este deber me proporciona, la escasez de mis recursos científicos, para corresponder dignamente al favor de la atención, que espero me dispensarán, con su fina benevolencia, ese respetable claustro y demás concurrentes durante la lectura de mi discurso.

El punto sobre que principalmente deben versar mis ideas está expresado en estas palabras, en la siguiente frase:

DE LAS FERMENTACIONES EN GENERAL.

En el mundo; Excmo. Sr., hay, entre otros, dos órdenes de fenómenos muy notables, refiriéndose los del uno á la organización de las especies vegetales y animales; y los del otro á la destrucción de los seres producidos con ella. Los unos nos presentan el atractivo de la vida, los otros la repugnancia de la muerte. Pero

como en terreno ideológico no hay probablemente nada absoluto y todo viene á ser relativo, sucede que la vida y la muerte, siendo cosas al parecer tan opuestas y distintas, se encuentran siempre hermanadas en todas partes, y mas que hermanadas consecuentes siempre la una de la otra; porque como en el campo material nada se crea, ni nada se aniquila, no hay mas que cambios y transformaciones de la materia; y así cada generacion que vive, lleva en sí la destruccion de otra que fenece; lo propio que la que muere presta vida á un sin número de generaciones sucesivas, aunque sean de otro orden, y por fin á la existencia de cuerpos que aunque no sean orgánicos, existiendo, á su modo tienen vida, porque gozan de propiedades que les son esenciales. De modo, por fin, que la muerte, en el orden corpóreo no parece ser mas que el desdoblamiento de la vida en otras vidas mucho mas simples, y modos de sér mas estables de la materia; por lo que la vida, á su vez, puede hasta cierto punto comprenderse por la suma de las fuerzas y propiedades que disfrutaban los séres orgánicos é inorgánicos que han entrado á formar parte constitutiva del sér en que se observa.

Los fenómenos, pues, de uno y otro orden, ó sean los que se refieren á la complejidad de la vida, y los subsiguientes á su desaparicion, ó consecuentes de lo que comunmente entendemos por muerte, han sido objeto de profundas investigaciones desde que el hombre empezó á levantar el templo de las ciencias naturales. Mi discurso, como queda indicado, debe versar tambien sobre ellos, y si no puedo llegarle á dar el atractivo que pudiera prestarle cualquiera cuestion de las que fluctúan en la atmósfera del saber, desprendida de los fenómenos relacionados con la vida humana, procuraré tratarla de manera que, aunque conforme con el estado actual de conocimientos, no repugne en lo mas mínimo, ni aun á las personas mas delicadas que encierre este magnífico paraninfo.

Entremos, pues, en materia, ó en el terreno *de las fermentaciones*.

Entiéndese por *fermentacion*, segun el Diccionario de la Academia, la accion ó efecto de fermentar.

Fermentar, segun el propio Diccionario, es un verbo neutro que

significa «moverse las partículas de un cuerpo en férvida ó reconcentrada accion, á causa de alguna descomposicion, transformacion ó accion química.» Metafóricamente tambien se usa este verbo para expresar «alguna agitacion en los ánimos del pueblo.»

Observando ahora que en la definicion de ese verbo se habla de «descomposicion, transformacion ó accion química,» y teniendo en cuenta su antigüedad en el uso vulgar de la lengua, puesto que es de origen latino, ó hijo legítimo de *fermento*, *fermentas*, *fermentare*, *fermentavi*, *fermentatum*, que, segun los diccionarios, significa fermentar, ó «introducir la levadura en la masa para que sazone y perfeccione;» se comprende fácilmente que ella fué modificada ó escrita segun las ideas científicas que se tenian de la fermentacion en la época en que se publicó el propio Diccionario de la lengua española; de todo lo que resulta que el verbo *fermentar*, y el sustantivo *fermentacion* son muchísimo mas antiguos en el uso vulgar de las lenguas que en el de la química, y aun que esta misma ciencia, y que el sentido de estas voces se ha alterado algun tanto, de algun tiempo á esta parte en nuestro idioma.

Pero prosigamos la historia y sentido de estas mismas voces.

Vanhelmont fué el primero que habló de fermentacion en el campo de la ciencia, para expresar «toda descomposicion espontánea que se escita en los séres organizados faltos de vida.»

Stahal, en sus *Fundamentos de química racional y dogmática*, habla ya de las fermentaciones, y admite dos diferentes, que son la *vinosa* y la *pútrida*, espresándose de la manera siguiente: *Fermentatio est motus intestinus suscitatus in succis vegetavilium ab aeris tenuioris calido influxu, fasciens adspiraturascentiam particularum heterogenearum*; y añade: «*Onnis fermentatio est vel vinosa vel spirituosa, seu putridinosa. Ex vinosa prodit spiritus inflamabilis, et liquor vinosus; ex putridinosa sal volatile cum oleo fetido, unde putridinem ordinario solet comitari fetor.*»

Boherave admite tres especies, añadiendo á las anteriores la *acética*; y participando luego de sus ideas muchos otros químicos, como *Macquer*, *Lemery*, *Baume*, *Rouelle*, etc., acumulan en sus obras

respectivas una porcion de hechos mas ó menos exactos y otras tantas teorías; y siembran y producen la confusion en el campo de la filosofía.

Fourcroy, en 1786, en sus *Elementos de química é historia natural*, además de las tres citadas y admitidas en su tiempo indica la *sacarina*, la *panaria* y la de las *materias colorantes*, dando del fermento la definicion siguiente: «Se llama fermento, (dice, vertidas sus palabras al español), á una sustancia que mezclada con otra tiene la propiedad de escitar la fermentacion:» que es casi como si no hubiera dicho nada.

En este estado sigue la ciencia respecto á este punto ignorándose casi completamente la naturaleza de los fenómenos llamados de fermentacion, (puesto que aun cuando se habian determinado de un modo mas ó menos vago los productos que resultaban de ellos, no se habia indicado exactamente su procedencia, ni la naturaleza de algunos de los mas importantes); cuando aparece en el mundo científico el inmortal *Lavoysier*, que, fijando su penetrante vista en esta cuestion, la sujeta al estudio del análisis, con que bajo tantos conceptos enriqueció á la química, y anuncia que en la fermentacion vinosa, que, por ser la mas interesante bajo muchos puntos de vista, ha sido la que mas ha llamado en todas épocas la atencion de los hombres de ciencia, se produce alcohol y ácido carbónico á espensas del azúcar, en tan justas proporciones, que si se pudieran combinar nuevamente estas dos sustancias despues de ella, se reproduciria la primitiva; y que la fermentacion bajo este aspecto podria servir hasta para analizar el mismo azúcar, y en general las materias vegetales susceptibles de fermentacion.

Dumas, cuya figura científica es verdaderamente importante, estudia tambien la cuestion que nos ocupa, y llega á admitir hasta doce fermentaciones, que son la *alcohólica*, la *glucósica*, la *viscosa*, la *láctica*, la *acética*, la *gállica*, la *péctica*, la *benzoica*, la *sinápica*, la *amoniacal*, la *pútrida* y la de los *cuerpos grasos*; y al definir la fermentacion, dice: «que es una reaccion espontánea, una alteracion química, producida en una masa de materia organizada por la sola pre-

sencia de otra sustancia que no da ni quita cosa alguna al cuerpo que se descompone.» «Esta sustancia, añade, es el *fermento* que obra como una especie de pila galvánica; puesto que separa, desdobra las materias combinadas en otras mas simples.»

No me detendré, como otros, en examinar si Stahal en 1743, época en que las ciencias naturales estaban aun en su cuna, comprendió y definió mejor la fermentacion que Dumas en nuestros dias; pero es evidente que lo que este ha dicho se desprende hasta cierto punto de las observaciones de aquel, y que no consignó en la definicion la importancia de la temperatura y humedad espresada en la del famoso químico del siglo pasado. Los demás químicos contemporáneos han seguido casi todas las opiniones de Dumas, y los fenómenos de fermentacion han sido el caballo de batalla de todos ellos, sin que ninguno con sus propias esplicaciones haya llegado á satisfacer completamente á los demás, ni á quedar tal vez contento de sí mismo, no obstante de haber apelado algunos al ingenioso recurso de *crear* nuevas fuerzas, ó de dotar á la materia de nuevas propiedades, tales como la *fuerza catalítica*, de *contacto* y de *presencia* que, en verdad sea dicho, son frases tan oscuras como la ignorancia misma, cuyo fondo se ha pretendido encubrir con ellas.

Basset, que es el que últimamente ha escrito sobre esta materia, y bajo las ideas generales que me ocuparán despues, y al cual debe la ciencia no poco sobre este punto, en su *Tratado teórico y práctico de las fermentaciones*, dice: «que la fermentacion es el conjunto de fenómenos producidos por la accion vital de la materia celular azoada en estado de disociacion, bajo el imperio de circunstancias favorables.»

Ahora, si tratáramos de darnos alguna razon sobre la tan dilatada oscuridad de la ciencia sobre este punto, encontraríamos que, aunque es una verdad que en el mundo material todos los fenómenos son puramente materiales, de física ó química (si es que estas dos palabras espresen dos ciencias y no una sola), lo es tambien que los químicos, que han sido los que mas constantemente han estudiado esta cuestion, no ven comunmente en los fenómenos de composicion y descomposicion mas que reacciones químicas, puras y netas como las de nuestros

laboratorios, reacciones que producen sus precipitados, ó cuerpos en disolucion, ó que se volatilizan: y que en sus estudios no apelan comunmente mas que á tubos, retortas, alargaderas, hornillas, frascos, reactivos, vasos, evaporaderas y balanzas, á líquidos que disuelven y á líquidos que transforman; todo lo que, ni su ciencia en escribir fórmulas, no les basta para todo, ni les podia servir ó ser suficiente para explicar los fenómenos que nos vienen ocupando; pues al efecto les era preciso, necesario, el uso de un instrumento muy diferente y que ocupa hoy un lugar distinguido en el gabinete de hombres muy notables, eminentes en el saber humano: hablo del microscopio.

Por esta razon, pues, los susodichos fenómenos de fermentacion han sido casi completamente desconocidos hasta nuestros dias; puesto que la vista de los que los estudiaban no llegaba hasta donde la conduce este precioso instrumento; y por esto los micrógrafos, cuyo número aumenta todos los dias, se han llevado, sin gran trabajo, la palma en la aclaracion de hechos que, á pesar de observarse todos los dias y á todas horas, han humillado por muchísimos años las mas preclaras inteligencias de los hombres dedicados al encantador estudio de la naturaleza.

Pero recordemos algun fenómeno de los que vulgar y científicamente se reconocen de fermentacion: el que nos proporciona el vino. Nadie ignora la procedencia de éste, así como que en las uvas no existe alcohol, ni ácido carbónico, ni los aromas que lo caracterizan. No obstante, todos hemos visto que todas estas sustancias se producen en el zumo de las uvas machacadas. Pues bien; ¿se explica esta metamórfosis? ¿Cómo se dá razon de otras análogas? Las mismas uvas y otras frutas cuando verdes tampoco contienen azúcar, y sí muchos ácidos, de modo que no se pueden comer; pero cuando han madurado, aunque haya sido fuera de los árboles, los ácidos no existen, ó, al menos, su sabor ácido apenas se percibe, y en su lugar lo disfrutan agradable, así como un olor muy esquisito. Mas tarde, cuando son succulentos, frecuentemente se pudren. ¿Qué pasa en ellos? ¿Y en la leche qué ocurre cuando se agria? ¿Qué en el vino al torcerse ó transformarse en vinagre, y mas tarde, á veces, en una materia viscosa,

luego podrida y completamente inútil? ¿Qué en el inodoro polvo de mostaza para desprender su penetrante olor cuando se moja? ¿Qué en las almendras amargas al machacarlas con agua? ¿Y qué, por fin, en las sustancias todas al corromperse?

Mas, fijémonos en el punto mas importante, económicamente considerado, de todos estos fenómenos: en el de la vinificacion, ó, mejor, en la alcoholificacion producida por sustancias que conozcamos bien y mezclemos para ello. Tomemos agua pura, disolvámosle una cantidad regular de azúcar, añadiendo á la disolucion una pequeña cantidad de levadura de cerveza y otra de alguna sustancia albuminoídea, clara de huevo. La mezcla no tarda en enturbiarse, en desprender ácido carbónico y olor característico de alcohol; y si se observa detenidamente lo que pasa en ella se vé, á simple vista, que los glóbulos del fermento se multiplican, que suben á la superficie y que, con cierto movimiento de rotacion, bajan luego al fondo, y que mas tarde se elevan otra vez y vuelven á descender, produciendo una grande agitacion en el seno del líquido, hasta que el azúcar ha desaparecido completamente; y si en un experimento dado pesamos el susodicho azúcar que empleemos y luego recogemos el gas que se desprende y el alcohol formado, encontraremos, como he indicado antes, que el peso de estas dos sustancias representa exactamente el de aquella. El fermento, por otra parte, ha aumentado; ¿de qué manera y á expensas de qué cuerpo?

Pero prosigamos la observacion de dicha mezcla: si la cantidad de albúmina es bastante, el alcohol formado es poco respecto al líquido en que está disuelto, y la temperatura y aire tienen acceso sobre el mismo, el olor alcohólico llega á desaparecer despues de algun tiempo y durante un período de nueva efervescencia, ó movimiento íntimo, convirtiéndose en vinagre, ó ácido acético; y mas tarde si las circunstancias son favorables aparecen materias viscosas, luego gusanos y el olor acético desaparece tambien, y, por fin, la masa se espesa y se deseca desprendiendo olores fétidos, ó amoniacales y carburados.

A la verdad que todo esto es sorprendente, y mas cuando no hemos empleado ácidos ni bases en la primitiva mezcla para que pudie-

ran tener lugar reacciones de fácil esplicacion. No nos hemos valido mas que de sustancias neutras en cuanto existan, y no obstante, ellas han obrado de una manera tan enérgica entre sí, que, despues de varias transformaciones sucesivas, han acabado por destruirse.

¿Se puede dar alguna razon científica de todos estos fenómenos, que, al mismo tiempo que nos satisfaga en ellos, nos conduzca á comprender los demás de otro órden que he indicado? ¿Apelaré para ello, á la antecitada *fuerza catatíllica*, á la que han atribuido algunos químicos la gracia de dar, como quien dice, con una mano lo que quita con la otra, al descomponer, no sé si por capricho, las sustancias con quienes contacta el cuerpo ó cuerpos que la poseen? ¿Esta fuerza qué leyes sigue, de qué emana, y dónde se la encuentra en los fenómenos generales del mundo?

Tiempo perdido seria, sin duda, el que empleara en probar la inadmisibilidad de esta fuerza, que como antes he indicado, no es mas que una palabra falta de sentido, que pretende encubrir una completa ignorancia respecto á un número dado de fenómenos. Esta fuerza es parecida la del *horror al vacío* de los antiguos, que Torricelli desvaneció con solo demostrar que de 32 piés para arriba el agua no subia en las bombas aspirantes, y, por lo tanto, ¡que la naturaleza no tenia tal horror ni se habia horrorizado nunca!

¿Y recurriré á la *fuerza de presencia* inventada por otro, y admitida por muchos, para esplicar lo que nos viene ocupando? ¿Puede admitirse esta fuerza en sano juicio, despues de haber meditado sobre ella, en el mundo puramente material, de materia que no conoce, ni piensa, ni espera, ni teme? ¿Acaso ella ve, para que el compuesto A sepa cuando está cerca ó delante del cuerpo B para descomponerse enseguida y no lejos de ella?—Cuando menos los químicos que han apelado á la invencion de estas fuerzas, para dar á comprender que sabian en lo que no podian hacer mas que admirar, hubieran confesado humildemente como cierto santo ante las maravillas del mundo, cuyas causas desconocia completamente: *Homo sum, non intelligo; secreta Dei investigare non audeo!*

UVA. BHSC. LEG.08-1 n°0672
Liebig, sin necesidad de apelar á las susodichas fuerzas, que de

seguro no le satisfarian, recordando un principio de la estática química de Berthollet, y trayendo nuevamente al campo científico una idea de Willis, teoriza de una manera bastante satisfactoria, y que ha merecido grande aceptación hasta ahora, acerca de la acción de los fermentos, diciendo que *una molécula puesta en movimiento puede comunicarlo á otras moléculas con quienes contacte, mientras sean susceptibles de tomarlo.*

Este sábio ha recurrido á muchas razones, apoyadas en experimentos, que á su modo de ver confirman dicho principio; pero confieso que todas sus razones, que indudablemente ponen en relieve todo su genio, no me satisfacen. En primer lugar, porque el fermento no sufre en sus primeros períodos de existencia la descomposición que él y otros le atribuyen, toda vez que en las fermentaciones comunmente aumenta en cantidad, ó se reproduce (1); de modo que en las fábricas de cerveza nunca llegan á consumir el que tienen, sobrándoles constantemente hasta emplearlo á otros objetos. En segundo lugar, porque admitida una causa en dicho sentido, seria infinita en sus resultados; puesto que no perderia su intensidad ó fuerza ante los cuerpos á quienes se comunicara, lo que no sucede en ningun otro orden de fenómenos; y aunque absolutamente hablando debemos suponer que las fuerzas no se pierden nunca, porque en este mundo no se pierde jamás cosa alguna, es lo cierto que disminuyen, que se reparten, que se diseminan ó neutralizan de tal manera con las resistencias que encuentran, que cesan en su efecto. En tercer lugar, y casi como deducción de lo antedicho, admitido dicho principio, debiéramos convenir en que con una pequeña cantidad de fermento se podría metamorfosear una cantidad inmensa ó ilimitada de materia fermentecible (puesto que si una molécula de fermento en descomposición descompone otra de materia fermentecible, el desdoblamiento de esta debe producir igual fenómeno en otra de su misma especie, y así sucesivamente); en lo que la experiencia se encargaria de probarnos nuestro error.

Los fenómenos que este distinguido químico nos cita, en favor de sus ideas, de aleaciones que se disuelven totalmente en ácidos inca-

paces de atacar aisladamente algunos de los metales contenidos en ellas, á mi entender, mejor que por dicho principio (que debiera elevarse á la categoría de ley caso de ser generalmente admitido) se pueden explicar mejor por la electricidad que se desenvuelve en la disolucion del metal soluble de por sí, y de la pila que vienen á formar, ó forman, los dos metales aleados é inmerjidos en el ácido.

No obstante de respetar, pues, y mucho, las ideas de esta grande notabilidad de nuestros dias, así como las de todos los que las profesan, repito que no me satisfacen, como no han satisfecho á otros, pero que á falta de otras mejores se han generalizado y seguido en casi todas las escuelas hasta ahora.—Es indudable que las nuevas ideas de Basset que manifestaré en seguida, y las de Liebig, se disputarán por algun tiempo la dominacion en el campo científico.

Y es de advertir que si en esta parte los químicos y fisiólogos han inventado estas y otras fuerzas no menos peregrinas para dar una razon de lo que pretendian saber; para explicar los efectos de incremento orgánico, y las transformaciones de la materia en el campo del organismo viviente, se han valido constantemente de otra, para disimular ó encubrir su ignorancia: hablo de la llamada *fuerza vital*; ante cuya deslumbrante frase no han tenido que molestarse en nuevas investigaciones en busca de una luz mas científica.

Pero todo lo inútil y ridículo que aparece en el mundo, sea en el campo filosófico, sea en el científico, sea en el industrial ó en el de la misma naturaleza, desaparece y es reemplazado con lo bueno y lo provechoso. ¡ Tal es la ley del progreso universal trazado por la mano de Dios en todas sus obras desde la creacion del mundo! Los fenómenos atribuidos á la *fuerza vital* hora es ya de que se reconozcan emanados principal, si no absolutamente, de *la electricidad*, cuya fuerza no es imaginaria, pues que se halla sujeta á leyes bien estudiadas, y la aplicamos frecuentemente cuando y como queremos, conociendo de antemano los resultados que debe darnos. Mucho desearia estenderme particularmente sobre este punto, ya que cada dia nuevas observaciones vienen á corroborar esta idea; pero me es imposible, porque debo pasar ya á hacer un estudio, aunque sucinto, de la composicion, estructura

y modo de desarrollarse los vegetales y animales, así como de las funciones de su todo y particulares de cada una de sus partes, órganos, vasos y células, para aplicarlo luego á los fenómenos que deben ser el principal objeto de mi discurso.

Examinando la composición elemental de los animales y vegetales, se encuentra una sencillez suma, ó muy notable, respecto al número de elementos ó cuerpos simples que los constituyen. En efecto, el carbon ó *carbón*, el *oxígeno*, el *hidrógeno* y el *azoe*, forman casi el todo de todos ellos, dando lugar en sus diferentes y también siempre sencillas combinaciones á los infinitos principios ó compuestos orgánicos que los constituyen. Y es muy notable además, que el oxígeno y el hidrógeno se hallen las mas de las veces en ellos en las proporciones que constituyen el agua.

Se encuentran, no obstante, en el reino orgánico otros cuerpos simples, aunque en pequeña cantidad; pero tal vez indispensables ó esenciales á algunos principios, órganos ó tegidos, tales como el *azufre*, el *fósforo*, el *hierro*, así como el *potasio*, *sodio*, y *silicio* que en estado de potasa, sosa y sílice, libres ó combinadas, se hallan diseminadas en ligerísima cantidad, en casi todos los tegidos y humores que circulan por ellos.

Las únicas combinaciones naturales *carboxideas*, ó formadas por carbonó y oxígeno, que se encuentran en el seno de la organización animal y vegetal, son el ácido carbónico $C O^2$, y el ácido oxálico, $C^2 O^3 H O$, espresando estas fórmulas que un equivalente de carbonó se halla unido á dos de oxígeno en el primer caso, y que dos de carbonó á tres de oxígeno, combinados á la vez con uno de agua en el segundo; ó que en 215 partes en peso, por ejemplo, del primer ácido figuran 75 de carbonó por 200 de oxígeno, y que en 562 1/2 del segundo se hallan 150 de aquel por 300 del último, con 112 1/2 de agua.

Los compuestos de hidrógeno y carbonó, ó sustancias *carbohideas* son mas en número en la economía viviente, y constituyen muchos aceites volátiles, ó esencias, tales como las de azahar y trementina, y comunmente su composición se espresa con la fórmula $C^5 H^4$, indican-

do así que contienen 5 equivalentes de carbono por 4 de hidrógeno, ó que en un peso de 425 partes hay 375 del primero por 50 del segundo.

Los principios *carboxihídeos*, ó compuestos de carbono, oxígeno é hidrógeno, son mas numerosos aun en la economía viviente, y forman la base de los tejidos vegetales; puesto que el leñoso, la fécula, la goma, el azúcar, etc., pertenecen á esta clase; y casi todos ellos se hallan representados por la fórmula $C^{12} H^{10} O^{10}$; por lo que en 2025 partes de sustancia se hallan 900 de carbono y 1,125 de agua ó de sus equivalentes para formarla.

Hay además otros principios orgánicos compuestos de carbono, oxígeno é hidrógeno, pero en los cuales estos últimos no se hallan en las proporciones constitutivas de aquel líquido; pero que prescindiré de ellos por no tener grande importancia respecto á las fermentaciones, tales como se han comunmente considerado hasta ahora.

En fin, las sustancias *carboxihidrazoideas*, ó que contienen azoe además del oxígeno, hidrógeno y carbono, son poco numerosas en el reino vegetal; pero sí considerables en el animal, y juegan en todos casos un papel importante en las fermentaciones.

En efecto, *todos los fermentos conocidos son azoados, y cuaternarios.*

Por no importar á mi objeto prescindiré de los demás elementos que entran en el campo del organismo, y que he indicado.

Expuesto ya lo que mas me interesaba acerca de la constitucion química de los cuerpos orgánicos, ó sea de los que despues de su aparicion en el mundo son capaces de tomar incremento, reproducirse y morir, vamos á ocuparnos algun tanto de la estructura de sus partes materiales componentes, y de los fenómenos y propiedades que disfrutan, así como de la causa á que deben su funcionalidad orgánica, aunque ya queda indicada.

El origen de todos los cuerpos y de todos los tejidos orgánicos es la célula. Omne vivum ex ovo dijo el inmortal Harvey; y todo procede de la célula, dijeron tambien los Aristotélicos, cuando ningun hombre poseia el poderoso recurso del microscopio para hacer esta precio-

sa observacion. Y no solamente las células son el origen de todos los tejidos, sino que tambien *todos ellos están constituidos esencialmente por ellas*; de modo que si en el campo inorgánico, ó mineral, la forma elemental de los cuerpos sólidos es constante y naturalmente la angulosa ó poliédrica, ó determinada por un número mas ó menos grande de superficies planas, ó planos; en el campo viviente es la esférica, ó redondeada, y hueca, aun cuando por circunstancias varias puedan modificar dicha configuracion; presentando la irregular ó poliédrica. Estas células, pues, constantemente esféricas en su origen, son huecas y contienen cuerpos sólidos, líquidos ó gaseosos, y en circunstancias convenientes ó favorables absorben otras sustancias y se nutren y crecen y reproducen, desprendiendo cada una de ellas otras análogas, que se aglomeran y sueldan frecuentemente entre sí para formar vasos y fibras, que se unen mutuamente tambien para dar lugar á los tejidos; pero perdiendo aquellas en estos casos mas ó menos la forma primitiva, á causa de su presion recíproca.

Todas estas aserciones no son nuevas en el campo de la ciencia, y dicha reproduccion es idéntica, aunque en mas diminutas formas, á la que tienen las plantas criptógamas, verificada por esporos ó esporulas, por cuyo motivo no me detendré en dar prueba alguna que corrobore lo que el microscopio deja ver en cualquiera hora.

Las plantas, pues, así como los animales, materialmente estudiados, son agregados de células esféricas, ó mas ó menos informes, á las que particular y conjuntamente deben los preciosos fenómenos de absorcion, crecimiento, secrecion y reproduccion, que constituyen esencialmente su vida orgánica.

Y es de observar, además, que dichas células, que he dicho que son huecas y contienen sustancias sólidas, líquidas ó gaseosas, algunas veces están, al parecer, completamente vacías; y que tienen una estructura particular, ó que están formadas por una doble membrana, cuya importancia veremos mas adelante; asi como es de notar en ellas, tambien, que algunas veces están totalmente cerradas por todos lados, y otras abiertas por alguno, y que la indicada vitalidad que poseen les es esencialmente propia; asi es que la disfrutan no tan

solo formando parte y contribuyendo á la vida general de los seres ó individuos mas ó menos complexos, sino que tambien aisladas y fuera de ellos, particularmente siendo azoadas.

Esta verdad, que comprobaré hasta la evidencia, porque en ella ha de descansar la esplicacion de los fenómenos ocasionados por los fermentos, se puede comprender desde luego observando lo que pasa en los vegetales y en algunas clases de animales; esto es, que aquellos se reproducen, entre otros modos, por estaca y por injerto, ó sea que una rama cortada de un árbol, donde ha tomado parte en su vida comun, es capaz de vivir, ó de seguir con vida y dar lugar á un nuevo individuo enteramente igual al de que procedió, colocándola en circunstancias favorables. ¡Una simple hoja apoyada en el suelo produce á veces este magnífico fenómeno! ¿Y quién no ha visto que los entozoarios, los gusanos de tierra y la ténia, por ejemplo, cortados en varios pedazos, se transforman en diversos individuos, viviendo y creciendo cada uno de ellos de por sí?

La vida, ó la vitalidad, pues, de todo sér complejo es el conjunto, la suma, de muchas vidas, de muchas vitalidades mas simples, las que no terminan, como he dicho, con la del individuo animal ó vegetal de que forman parte, particularmente refiriéndose á la vida celular. Y, además, ¿qué es la reproduccion por concurso de sexos? ¿El nuevo individuo producido, tanto en el reino vegetal, como en el animal, no emana siempre de una simple célula, capaz de tomar vida bajo la influencia del polen, ó del licor prolífico, desde cuyo momento empieza á desarrollarse, ó á crecer, hasta que se separa del seno materno para vivir independiente y por sí mismo?

Pero pasemos adelante, que aquellas ideas no pueden contrarrestarse de ningun modo; pues que además de tener en su favor cuanto se ha escrito hasta hoy dia sobre embriogenia, poseen el poderoso recurso del microscopio, que es un cañon rayado de grandes alcances para desbaratar todøs los obstáculos, todos los argumentos que se les opongan.

UVA. BHSC. LEG.08-1 n°0672
Expuestas, ya pues, todas las ideas que anteceden, y de las que no podia prescindir para llegar al punto á que me dirijo, fijemos

nuevamente la vista en los fermentos, y luego en las fermentaciones.

He dicho que todos los fermentos son azoados, y en esto están contextes todos los químicos; así como en que son sustancias cuartenarias, ó compuestas de cuatro principios, elementos ó cuerpos simples, conteniendo además para algunos azufre y probablemente el fósforo. Pero se ha observado, según Basset, que estas sustancias azoadas, cuando están separadas de los individuos de que comunmente han formado parte, recobran su vida en grado enérgico, si, además de encontrarse en circunstancias favorables para ella, se hallan en estado de *disociación*, ó en que las células estén aisladas, separadas ó desprendidas unas de otras; para lo que es preciso algunas veces que los tejidos sufran alguna alteración, tal vez una pequeña descomposición, originada por la acción del aire sobre ellos, en cuyos casos dichas células toman, al parecer, propiedades ácidas.

Pero para observar mejor todo esto, con todos sus resultados relativos al punto de mi discurso, veamos nueva y más detenidamente aquel fenómeno de alcoholificación.

Hemos tomado fermento de cerveza, que por sí es capaz de subsistir por mucho tiempo sin alterarse, cuando, convenientemente desecado á un calor suave, se guarde al abrigo de influencias perjudiciales. Hemos tomado también azúcar, sustancia que todos sabemos cuán fácilmente se conserva sin sufrir alteración alguna; agua pura, incapaz de alterarse por sí misma, ó cuando bien repuesta, y un poco de materia albuminosa, la que convenientemente desecada puede también permanecer indefinidamente sin cambiar su composición esencial. Pero la mezcla de todas estas sustancias produce la alteración que he indicado. ¿De qué proviene? De que los glóbulos de fermento, que pueden retener por mucho tiempo su vitalidad en estado latente, lo propio que las semillas, recobran su vida en contacto del agua, que es un líquido buen conductor de la electricidad, el cual ó cuya agua les presenta disuelta una sustancia carboxihídea, que es el azúcar, y otra azoada que es la albúmina, siendo ambas absorbidas, aquella para ser descompuesta en alcohol y ácido carbónico, y la última para su propia nutrición.

Tenemos, pues, *vida* en esos glóbulos porque en dichas circunstancias empiezan á moverse, y *se nutren* por *absorcion* ó *intususcepcion* de sustancias albuminoideas; porque *crecen* por la misma nutricion ó *asimilacion*; porque *excretan* el azúcar, descompuesto en principios equivalentes á su constitucion; y porque completan la carrera de su vida con la *reproduccion*, y finalmente con la *muerte*. Ya vemos, pues, que no necesitamos fuerzas catalíticas ni de contacto para explicar todo esto. Ya sabemos que un glóbulo de materia azoada es un sér viviente, que por su estructura particular, antes indicada, ó compuesto de membranas heterogéneas y concéntricas forman un verdadero aparato galvánico: lo inmergimos, en un líquido conductor, le presentamos un cuerpo capaz de ser descompuesto por su fuerza eléctrica y lo descompone, como lo haria otra pila cualquiera en las mismas circunstancias. Hé aquí todo el misterio que á tantos hombres y por tantos años ha permanecido oculto, aun cuando nos queden en él otros misterios ó cosas incomprendidas, porque en *todos* los fenómenos nos falta siempre un *por qué* que satisfacer, y el cual no lo sabe mas que el Autor de todas las cosas.

La vida del fermento se ha despertado, pues, y ella funciona, porque se encuentra en circunstancias favorables para ella. Todos los fenómenos, al parecer, secundarios que se presentan á la vista son tambien explicables, porque el microscopio deja ver casi cuanto pueda desearse en este punto.

Dotados los glóbulos de una suma exitabilidad y contractibilidad el solo contacto del oxígeno en presencia del agua basta para que ellos se separen ó aislen entre sí; absorben luego el líquido azucarado y albuminoideo y bajo la influencia eléctrica descomponen el azúcar en alcohol y ácido carbónico, asimilándose la albumina. Es pues un trabajo de digestion motivado por una accion electro-química evidente; si bien que para mí no reconocen otra causa todas las digestiones.

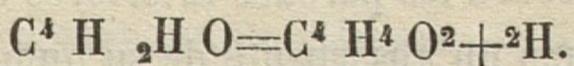
Oprimidos exteriormente los glóbulos por el líquido en que están sumergidos, y tomando un peso específico menor que el del mismo, á causa de su aumento de volúmen ocasionado por la tension del gas

carbónico que se produce en su interior, son arrastrados á la superficie del propio líquido, donde sujetos á la ley de los cuerpos sólidos flotantes experimentan menor presión, y dejan escapar al través de sus membranas aquel ácido, teniendo lugar en seguida un fenómeno muy notable, puesto que verificada esta primera *excrecion*, enteramente física, ó en que la funcionalidad vital no toma parte alguna, queda en el interior de los glóbulos alcohol y sustancia albuminosa, cuyo licor, obrando sobre las paredes interiores como un estimulante enérgico, y acaso como un absorbente de su humedad, despues de un instante de reposo, determina los movimientos fibrilares y subsiguiente contractibilidad orgánica. Su volúmen entonces disminuye, el movimiento de descenso empieza á efectuarse, lentamente al principio y mas rápidamente despues á medida que los glóbulos se van descartando del alcohol que contienen, que por *exosmose*, ó al través de las paredes de aquellos pasa á disolverse en el agua. Todos estos fenómenos físicos y funcionales producen cierta perturbacion en el organismo de las células en cuestion, acaso el alcohol robe demasiada agua á sus membranas, asi es que permanecen luego echados por algun tiempo en el fondo del líquido antes de absorber nuevamente materia azucarada ó producir los anteriores fenómenos. Parece que en ellos el alcohol ocasiona los mismos efectos de embriaguez que en los animales.

Asi que todo el azúcar está descompuesto el movimiento asensional de los glóbulos cesa, y cesa porque no produciéndose ácido carbónico en su interior no aumentan notablemente su volúmen, ni disminuyen por lo tanto su peso específico para ser arrastrados á la superficie como antes, y permanecen en el fondo del vaso donde ha tenido lugar la fermentacion. Pero su vida no ha concluido por esto: el movimiento intestino continúa ejerciéndose, ó teniendo lugar hasta que la vejez ó la muerte los alcanza para descomponerse en sus elementos químicos, si antes no vuelven á encontrarse en circunstancias favorables para prolongar su vida y reproducirse nuevamente.

Despues del período de la alcoholificacion, pues, ocurre un espacio de tiempo mas ó menos largo, y que puede ser indefinido, en que el líquido se aclara y el fermento yace depositado en el fondo del

vaso; pero en cuanto la temperatura aumente algun tanto y el aire tenga acceso sobre el líquido alcohólico, particularmente si existen en él sustancias albuminosas, se desarrolla nueva y enérgicamente la vida de aquellos glóbulos, enturbiándose otra vez el líquido con el ascenso y descenso de los mismos, que absorbiendo el alcohol disuelto en el agua, lo descomponen por su fuerza electro-vital (3) resultando *aldeydo*, é *hidrógeno* que se une con un equivalente de oxígeno para formar agua.



Alcohol = Aldeydo + Hidrógeno.

El movimiento ascendente de los glóbulos en este segundo período es mucho mas rápido que en el anterior, á causa del mucho menor peso específico del hidrógeno respecto al ácido carbónico que los eleva á la superficie, donde se descartan de él, efectuando en seguida el movimiento de descenso; y bajo la accion contractil de los mismos el aldeydo formado se escapa, ó es expulsado de su interior, y se transforma en seguida en ácido acético por la absorcion de dos equivalentes de oxígeno del aire atmosférico. Esta oxigenacion es muy rápida, de modo que apenas se puede encontrar el aldeydo en un líquido que sufra la acetificacion; pero en las operaciones algo en grande se distingue bien por su olor particular.

A esa vida enérgica, ó despues de transformado todo el alcohol en aldeydo é hidrógeno, ó en ácido acético y agua en el seno del líquido, sucede aun una nueva y duradera calma, que puede ser indefinida tambien por parte del fermento, que, al parecer, fatigado de su trabajo yace depositado por bastante tiempo en el fondo del licor: pero si tiene materia albuminosa su vida prosigue aun, allá en el fondo, porque no tiene hidrógeno que lo eleve, y su crecimiento continúa de un modo mas ó menos rápido segun las circunstancias; y pegándose en esta ocasion, por falta de movimiento ascendente, los unos glóbulos á los otros en su sucesivo desarrollo formando filamentos, en cuyo caso muy frecuentemente aparecen gusanos ó anguítulas que se perciben las mas de las veces á simple vista (2), las cuales descomponen el vinagre formado en el período precedente, y bien pronto

todos los elementos del ácido carboxihídeo desaparecen, quedando á lo mas una parte en estado de *materia carbonosa* análoga al *humus*, mezclada con cierta cantidad de sustancia albuminoidea.

En este caso el líquido en circunstancias convenientes se evapora con mas ó menos tiempo: los glóbulos privados de materia exitante, bañados al principio por un líquido ya espeso y mal conductor, y luego bajo la influencia de cierta desecacion y contacto de aire caen en descomposicion, produciéndose en ellos una cantidad enorme de gusanos, y resolviéndose, por fin, el todo en gases carbonados y amoniacales, que son los que caracterizan la llamada fermentacion *pútrida*.

Esta es la verdadera esplicacion, segun el susodicho Basset, de los fenómenos que me han ocupado principalmente. Las teorías de los químicos, ni las de las fuerzas imaginarias, es cierto que no han bastado nunca para dar una razon tan completa y tan fácil de comprobar segun parece como la que antecede; y si alguien duda aun de que aquellos pequeños glóbulos puedan disfrutar la vida que les he atribuido, acaso exclusivamente eléctrica, que observe que se han llegado á obtener efectos de la misma naturaleza, ó eléctricos, con pares de una pila formada de rodajas de carne muscular y materia cerebral; y que todas las veces que se hallan en contacto dos elementos heterogéneos, relativamente á su electricidad nativa, se manifiestan en seguida los fenómenos consiguientes á la propia electricidad; por lo que *á priori* (si es que esta argumentacion verdaderamente exista), se podia predecir la influencia de los glóbulos en cuestion, atendidas su composicion química y estructura orgánica.

Ahora, despues de todas estas esplicaciones, aun puedo preguntar: ¿qué se debe entender por fermento, y cuántas fermentaciones se conocen? Y un campo de nuevas dudas, dos cuestiones de difícil solucion se me presentan desde luego.

En efecto, para saber lo que es un fermento, ó á lo que únicamente se debe calificar de tal, es preciso determinar de un modo fijo, terminante y claro, lo que se debe entender por fermentacion; así como para investigar cuántas especies conocemos: y notamos

que segun el diccionario de la Academia, por la definicion antes transcrita, lo mismo se puede aplicar esta espresion á las espuestas metamórfosis de los elementos del azúcar por la accion de las células azoadas, que á la disolucion de un carbonato en un líquido ácido ó á la del mercurio en el azóico, etc., porque en estos y en muchísimos casos análogos «hay movimiento de las partículas de un cuerpo en férvida ó reconcentrada agitacion, á causa de una descomposicion, transformacion ó accion química» fenómenos estos que ningun químico ha calificado de fermentaciones. Por otra parte los químicos admiten una porcion de fermentaciones que no pueden considerarse tales segun dicho diccionario, porque en ellas aquella agitacion no existe, y caso de existir, aunque segun como se comprenda no puede faltar, es invisible.

Si prescindiendo de nuestro diccionario de la lengua nos atenemos á las definiciones de los autores que han escrito sobre este particular, encontraremos iguales contradicciones. Segun Dumas, en las fermentaciones «las sustancias se simplifican, se desdoblan por la accion de los fermentos;» y la acetificacion, bien considerada, no puede segun él calificarse de fermentacion, porque aun cuando el alcohol se desdobla y simplifica *perdiendo* hidrógeno, el aldeydo *adquiere* el oxígeno equivalente al mismo hidrógeno; por lo que la acetificacion en sí es consecuente de una *combinacion* sin *simplificacion alguna* en definitivo resultado. Y, no obstante, Dumas la incluye en el número de las doce citadas; asi como la *glucósica*, ó la sacarificacion de la fécula por la hordeina ó la *diastasa*, en la que no solamente no hay desdoblamiento ni simplificacion de ninguna especie, sino que la conversion tiene lugar tomando ó *adquiriendo* aquella cuatro equivalentes de agua, de manera que 2,025 partes de dicha fécula se transforman en 2,475 de azúcar, *umentando*, por lo tanto, aquella cantidad en 450 partes; por lo que no puede darse *agregacion* mas notoria. Lo mismo podria hacer notar en la *amoniacal* en la que la *uréea* en lugar de simplificarse *toma* cuatro equivalentes de agua tambien para transformarse en carbonato de amoniaco.—Es ~~vaya que el celebre químico~~ francés no observara estas enormes contradicciones en esta parte de sus obras.

Por la definicion de Basset, la mas moderna de las que se han dado con originalidad, si bien que ella se ha de adaptar, ó tiene precisamente que convenir á todas las fermentaciones, tales como él las considera, nunca sabremos por ella lo que es una fermentacion; porque el decir que esta es «la reunion ó el conjunto de los fenómenos producidos por la accion vital de la materia celular azoada en estado de disasociacion, bajo el imperio de circunstancias favorables;» es casi lo mismo que si se dijera «la fermentacion es el conjunto de fenómenos ocasionados por los fermentos, ó células azoadas disasociadas;» de modo que la definicion no es descriptiva, ni da ninguna idea de lo que espresa, aunque con ella se eliminen del conjunto de fermentaciones todos los fenómenos no resultantes de la accion vital de células azoadas y disgregadas; y de modo, tambien, que cuando las células *asociadas* de una membrana cualquiera animal producen una trasformacion en los líquidos que absorben y luego en parte ó totalmente escretan, despues de una modificacion en los mismos mas ó menos notable ó profunda, en el seno de un sér viviente complejo, no habrá fermentacion para dicho Basset; y si cuando las mismas células *disasociadas* produzcan el mismo ó análogo fenómeno en el seno de un líquido cualquiera, separadas del individuo de que formaban parte; y de modo, por fin, que dos fenómenos idénticos realizados por un mismo sér y sobre una misma sustancia no se podrian, segun dicho señor, considerar de una misma manera.

Pero, prescindiendo por un momento de esta cuestion, demos una rápida ojeada á los principales de los fenómenos citados ó calificados de fermentacion por los autores, y á todos los que tengan una verdadera analogía con ellos, ó en los cuales las sustancias azoadas obren verdaderamente como séres vivientes, descomponiendo principalmente las sustancias carboxihídeas, ora sea por un efecto fisiológico, análogo al citado del fermento de cerveza, ora por la electricidad que la presencia y vitalidad de muchos glóbulos, ó células, pueden desarrollar en cualquiera parte en circunstancias favorables, viniendo así á dar los mismos resultados que aquel.

Autores hay, y Basset se inclina á esta idea, que dicen que en

realidad no existe mas que una sola fermentacion , la fermentacion tipo citada, que dicho escritor divide en cuatro períodos, principales, y que á la verdad representan las cuatro fermentaciones mas generalmente admitidas desde mucho tiempo por los mas de los químicos, que son la alcohólica, la acética, la viscosa y la pútrida , y á las que pueden indudablemente reducirse un gran número de las admitidas por muchos otros.

En efecto , las fermentaciones de los tejidos herbáceos muy jugosos, la de los mismos tejidos poco acuosos , acaso la de los leñosos , y sin duda la de los propios tejidos animales, pueden , bien estudiadas, referirse á alguna ó á varias de aquellas fases , ó períodos , aun cuando Liebig, haya apelado á la *eremacáusia* (*carbonizacion húmeda* de Basset) para darnos razon de las transformaciones que sufren, pero cuya accion comburente del oxígeno , espresada con aquella voz, tiene lugar comunmente en ellos *despues* de las fermentaciones. Asi mismo podria aun discurrir sobre algunas otras , pero no teniendo tiempo , ni debiéndome ocupar de un modo particular de ninguna de ellas, segun el tema de mi discurso , prescindiré de presentar la lista de todas las que han sido indicadas por el conjunto de todos los escritores, la cual alcanza á mas de cuarenta , haciendo notar , para persuadir mas y mas de que la electricidad, ora producida en el seno de cuerpos orgánicos, ora inorgánicos, es la causa á que se deben todos estos fenómenos, que la accion de la hordeina ó diastasa sobre la fécula , es la misma ó idéntica á la que producen los ácidos sobre la misma sustancia ; que la de las materias albuminosas sobre la *uréa* es igual tambien á la que determina una temperatura de 140° en contacto del agua, y la misma que la que los álcalis y ácidos minerales sobre ella; y por lo tanto en la que la *pectosa* ejerce sobre la *pectina*, en la que la *sinaptosa* sobre la *amigadalina*, la *salicina* y *helicina*, y en la que la *mirosina* sobre el *mironato potásico*, etc., asi como en la acetificacion, al parecer, sin fermento, y en la eterificacion, en que el citado Liebig y otros no han visto mas que fuerzas catálicas y de contacto, encontramos siempre la misma causa, que, por otra parte, está en armonia, ó identificada con todos los principios fundamentales de la química.

Si nos paramos, ahora, un momento en las circunstancias en que aquella fermentacion tipo tiene lugar y en las particularidades que ella ofrece respecto á la reproduccion de las células y demás fenómenos vitales, encontraremos una grande analogía entre todos ellos y los de la vida orgánica complexa, tanto fisiológica como patológica. Yo no puedo estenderme sobre este punto, porque el tiempo me llama á grandes voces á finalizar mi discurso, pero tampoco puedo pasar completamente por alto ideas ú observaciones de interés tan grande, como las que suministra este estudio comparado.

En efecto, las fermentaciones verdaderamente dichas, ó tales como las considera Basset, no se desarrollan mas que en las circunstancias en que se efectúa la vida complexa, ó mas comunmente conocida. *Sicca non fermentantur* dijo ya sábiamente Stahal, y es sabido que donde no hay agua, ó humedad, todo perece y la vida es nula. La temperatura influye poderosamente en las fermentaciones aunque no sea causa de ellas, y la mas á propósito para que se verifiquen es tambien aquella en que la vida de los seres orgánicos complexos es mas lozana; de modo que la que no sirve á las primeras es inútil para la segunda. El aire es algunas veces indispensable á ellas como á la vida misma, y otras la electricidad lo suple, como tal vez lo reemplazaria por algun tiempo en la accion que ejerce sobre los pulmones; pues cuando menos despierta tambien, ó exita la vida suspendida por alguna causa.

Y si, además, estudiáramos la accion de los ácidos ora débiles ó diluidos, ora concentrados ó fuertes, y de los álcalis y alcaloydes, y de las sales ya venenosas ya benignas, y aun la de algunos óxidos y cuerpos simples metaloídeos, como el yodo, el bromo, etc., y aun la de algunas otras sustancias de naturaleza orgánica, como el café, etc., sobre las propias fermentaciones, ó, mejor, sobre los fermentos; encontraríamos tambien una analogía, una identidad sorprendente, si es que pueda sorprendernos ya el que las sustancias que favorezcan, existen, ó regularicen la vida de los animales y vegetales, vigoricen tambien la de los glóbulos azoados vivientes, y que las que paralizan mas ó menos la de aquellos, suspendan la de estos; y, en fin, que

las que maten la una, acaben terminantemente con la otra; (13) todo lo que corrobora mas y mas, y mejor en cuanto mas concienzudamente se estudia, la verdad de lo espuesto sobre los fenómenos de fermentacion ocasionados por la accion electrovital de los susodichos glóbulos.

Si el tiempo no me apremiara, empujando hace rato mis ideas hasta llevarlas á paso de carga; ¡ con cuánto gusto entraria en el campo de la fisiología y patología para explicar, ó dar una razon muy plausible al menos, de muchísimos fenómenos fisiológicos y patológicos relacionados ó hijos legítimos de esa vida celular microscópica!

Háse citado ya por químicos y fisiólogos como un acto de fermentacion la transformacion que sufren las sustancias ingeridas en el estómago de los animales; y en el siglo pasado hombres de gran talla en el templo de la medicina no veian casi mas que fermentaciones en los mas de los casos patológicos, de modo que estas convicciones produjeron una grande influencia en el terreno de la terapéutica, dando lugar á la composicion y uso de grandes polifórmacos, de poderosos antisépticos para cortar los progresos de aquellas, ó para anonadarlas, cuyas ideas han sido legadas al olvido, y mas de una vez objeto de censuras poco gratas por parte de nuestros contemporáneos, y, casi, de seguro, sin razon bastante para ello.

Pero ahora que la ciencia posee ya una luz si no refulgente, al menos crepuscular y bastante para no tener que andar á tientas en estas cuestiones, bien podria explicar fácilmente la accion de los *virus* y *miasmas* por la de las células disasociadas que por su pequeñez se transportan de una parte á otra en el seno del organismo y fuera de él, fijándose en cualquiera parte ó punto, y multiplicándose de un modo sorprendente hasta producir terribles trastornos en la economía, ó las consiguientes enfermedades originadas en su interior ó exteriormente bajo su fatal influjo.

Tambien podria dar una razon del modo de obrar de muchos medicamentos, asi como de la resistencia ó tenacidad con que persisten algunas enfermedades debidas á esas células disasociadas, á pesar de las causas destructoras que se las oponen, puesto que es sabido que

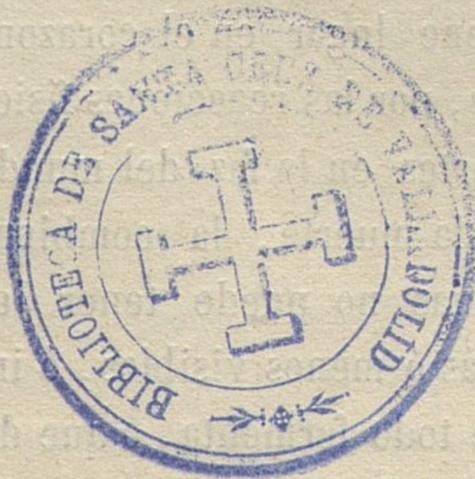
las cosas son tanto mas difíciles de destruir en cuanto mas simples ó sencillas sean.

En fin, á su favor esplicaria tambien cómo con un solo golpe, ó una presion continuada sobre un tejido, que disasocia las células por el calor ó electricidad que se acumula sobre un punto dado, se originan tantísimos males, hasta la produccion del mortífero cáncer, asi como los fenómenos de piogenia, ó produccion de pús, y de contagio por el pús mismo en muchísimos casos, etc.: todo lo que requiriria un discurso especial para poner en armonía todos *los hechos conocidos* con las anteriores doctrinas.

Por último, y para no ser interminable, evidenciadas, Excmo. señor, aunque no tan ámpliamente como podia, las contradicciones de todos los autores respecto á los fenómenos que han sido objeto de mi discurso; demostrado que todos los dichos fenómenos, lo mismo que cualesquiera otros materiales, no son mas que acciones físicoquímicas, ora puras y netas como las de nuestros laboratorios, ora algo mas misteriosas, pero físico-químicas tambien aunque sean fisiológicas; y vista la imposibilidad que hay, atendidas las definiciones que se han dado de la fermentacion, en determinar lo que lo es y lo que deja de serlo; y demostrado que segun el diccionario de la Academia española lo mismo puede calificarse de tal un acto de vinificacion, que la disolucion de un carbonato en un líquido ácido, y que el movimiento intestinal y convulso que tiene lugar en el corazon de la tierra, ó en la garganta de los volcanes, por las reacciones físicoquímicas que tienen lugar allí, y en todas partes en la faz del mundo desde su creacion; puesto que la vida y la muerte, la combinacion y descomposicion de todas las sustancias no puede tener lugar sino á favor de movimientos íntimos más ó menos visibles, ó inobservables, por lo que se puede decir que todo fermenta, ó que desde que Dios creó el mundo, la tierra no ha dejado de fermentar á favor de su inagotable actividad; y atendiendo á que no hay razon suficiente, como antes he espresado, para considerar de diferente manera fenómenos que reconocen idéntica causa, ~~y al objeto de contribuir á acabar~~ las cuestiones estériles que se han suscitado y persistirian, sin duda, por muchísimo

tiempo acerca del significado de la palabra fermentacion; concluyo diciendo: Que si Vanhelmont fué el primero que introdujo esta voz en el campo científico, por mas que todos los químicos y fisiólogos de grande y pequeña talla la hayan aceptado desde entonces, me atrevo á ser el primero tambien, segun creo, en levantar la mia, por humilde que sea, en este imponente recinto y ante ese tan respetable claustro, para decir, que ella, la voz fermentacion, debe ser ya borrada del catálogo de las espresiones científicas, de las voces que espresan una accion determinada y especial en el campo de la ciencia; pues que no se la puede dar ya mas valor que el que le corresponde como una palabra genérica en el sentido vulgar ó comun de las lenguas, pero jamás ya la que se la ha dado hasta ahora, acaso, y probablemente, por el mismo misterio que se encontraba en las reacciones indicadas comunmente con ella.

La ciencia no perderá ni sufrirá cosa alguna con este extrañamiento; porque en lugar de decir, por ejemplo, *fermentacion alcoholica, vinosa, viscosa, pútrida, digestiva, sacarina, etc.*; se pueden usar simplemente las voces sustantivas *alcoholificacion, vinificacion, viscosificacion, putrefaccion, digestion, sacarificacion, etc.*, y esplicar cada uno de estos y cualesquiera otro fenómenos del modo mas conforme con la verdad segun la ciencia enseñe.—*He dicho:*



ESTEBAN QUET.

UVA. BHSC. LEG.08-1 n°0672

UVA. BHSC. LEG.08-1 n°0672