naranjado que al rojo. En el primer testículo no quedaron mas que dos ó tres vesículas linfáticas bien perceptibles, porque el cuerpo glanduloso de aquel testículo, que habia llegado á perfecta madurez, habia disipado las demas vesículas, en vez de que en el segundo testículo, en que el cuerpo glanduloso no tenia aun sino la cuarta parte de su incremento, habia mucho mayor número de vesículas linfáticas, de las cuales conté ocho en la parte esterior de este testículo; y habiendo examinado con el microscopio el licor de las vesículas de ambos, solo descubrí una materia muy trasparente, que no contenia nada movedizo, nada semejante á lo que acababa de ver en el licor de los cuerpos glandulosos.

XXXVIII.

Despues examiné los testículos de la otra vaca que no habia parido, los cuales sin embargo eran tan gruesos y acaso algo mas abultados que los de la primera, bien que en ninguno de ellos habia cicatrices, y aun el uno era absolutamente terso, sin tubérculo alguno y muy blanco, distinguiéndose solamente en su superficie muchos parajes mas claros y menos opacos que los restantes; y estas eran las vesículas linfáticas,

de que habia gran número, pudiendo contarse fácilmente hasta quince, pero sin ningun indicio de la formacion de los cuerpos glandulosos. En el otro testículo encontré señales de dos cuerpos glandulosos, de los cuales el uno empezaba á formarse, y el otro era ya del tamaño de un guisante pequeño algo aplastado: á ambos servia de segunda cubierta la membrana comun del testículo, como sirve á todos los cuerpos glandulosos en el tiempo que empiezan á formarse. Tambien hay en estos testículos crecido número de vesículas linfáticas, de las cuales hice salir con la lanceta un poco de licor que examiné, y no contenia cuerpo alguno; y habiendo abierto tambien con la lanceta los dos cuerpecillos glandulosos, no salió de ellos sino sangre.

XXXIX.

Hice cortar cada uno de los testículos de ambas vacas en cuatro partes; y habiéndolos puesto separadamente cada uno en un vaso con el agua pura necesaria para cubrirlos, tapé muy bien los vasos, y dejé en infusion aquella carne por espacio de seis dias, al cabo de los cuales examinando con el microscopio el agua de aquellas infusiones, ví en ella innumerable cantidad de glóbulos en movimiento, que todos ellos y en

todas estas infusiones eran sumamente pequeños y muy activos, y la mayor parte giraban circularmente y sobre su centro, no siendo por decirlo así sino átomos, pero que se movian con prodigiosa rapidez y hácia todas partes. Yo los observé alternativamente por espacio de tres dias, y cada vez me parecieron mas pequeños, hasta que por su estremada pequeñez los perdí de vista al tercer dia.

XL.

En los siguientes me trajeron otras tres matrices de vacas recien muertas, é inmediatamente hice buscar los testículos para ver si habria en ellos algun cuerpo glanduloso que estuviese perfectamente maduro; pero en dos de estas matrices solo hallé cuerpos glandulosos que estaban creciendo, los unos algo mayores que los otros, y de color mas ó menos encendido. No pudieron darme noticia de si aquellas vacas habian ó no parido, pero habia muchos indicios de que todas habian estado en calor muchas veces, respecto de haber gran número de cicatrices en todos sus testículos. En la tercera matriz encontré un testículo en que habia un cuerpo glanduloso muy rojo y del tamaño de una cereza, el cual estaba hinchado y me pareció maduro. A su estremidad advertí un agujerillo que era el orificio de una canal llena de licor, la cual comunicaba con la cavidad interior que tambien estaba llena de él; esprimí algo el pezon con los dedos, y salió de él licor suficiente para poder observarle con un poco de espacio. En este licor volví á ver glóbulos semovientes que parecian absolutamente semejantes á los que antes habia visto en el licor esprimido del cuerpo glanduloso de otra vaca, de que hablé en el *esperimento* XXXVI, con solo la diferencia de parecerme que era mayor su número, y su movimiento progresivo menos lento: tambien me parecieron mayores los glóbulos, y habiéndolos considerado largo tiempo, ví que se alargaban y mudaban de figura; despues introduje un estilete muy delgado en el agujerillo del cuerpo glanduloso, el cual penetró fácilmente hasta mas de cuatro líneas de profundidad; y habiendo abierto á lo largo del mismo estilete aquel cuerpo glanduloso, encontré la cavidad interior llena de licor, pudiendo dicha cavidad contener dos gotas bastante gruesas. Este licor me presentó en el microscopio los mismos fenómenos, los mismos glóbulos en movimiento; pero nunca ví en él, ni tampoco en el que antes habia observado y de que hablé en el *esperimento* XXXVI, filamentos ni hilillos ó colas asidas á los glóbulos. El licor de las vesículas que

despues observé, nada mas me presentó de lo que ya habia visto las demas veces, que siempre era una materia casi del todo trasparente, la cual no contenia ningun cuerpo en movimiento. Hubiera querido tener licor seminal de toro para compararle con el de la vaca; pero las personas á quienes le encargué no cumplieron su palabra.

XLI.

Examinando en diferentes ocasiones muchas matrices de vacas, hallé poblados los testículos de algunas de cuerpos glandulosos casi maduros; y en los de otras ví que los cuerpos glandulosos se hallaban en diferentes estados de incremento; y solo advertí de nuevo que en dos testículos de dos vacas diferentes los cuerpos glandulosos estaban deprimidos: la base de uno de estos cuerpos glandulosos era tan ancha como la circunferencia de una cereza, sin que se hubiese disminuido aun su anchura; pero la estremidad del pezon estaba blanda, arrugada y deprimida, conociéndose en ella fácilmente dos agujerillos por donde habia fluido el licor. Introduje por ellos con bastante trabajo una crin, pero no habia mas licor en la canal, ni tampoco en la cavidad interior que estaba aun perceptible, como lo reconocí haciendo abrir con un escalpel aquel

cuerpo glanduloso: por consiguiente, la depresion de este empieza por la parte mas esterior, por la estremidad del pezon, disminuyéndose al principio de lo alto, y empezando despues á disminuirse de lo ancho, como lo observé en otro testículo en que este cuerpo glanduloso se habia disminuido cerca de tres cuartas partes y estaba casi enteramente deprimido, no siendo por decirlo así mas que un pellejo de color rojo oscuro, corrugado y vacío; y la sustancia del testículo que le rodeaba en su base, habia disminuido la circunferencia de esta, reduciéndola á menos de la mitad de su diámetro.

XLII.

Como los testículos de las conejas son muy pequeños, y á mas de esto se forman en ellos muchos cuerpos glandulosos tambien muy abreviados, no he podido observar nada con exactitud con respecto á su licor seminal, no obstante haber hecho abrir muchas conejas en mi presencia: lo que únicamente he observado es que los testículos de las conejas se hallan en estados muy diferentes unos de otros, y que ninguno de los que he visto se asimila perfectamente al que Graaf ha hecho grabar; porque los cuerpos glandulosos no envuelven las vesículas linfáticas,

y nunca les he visto una estremidad puntiaguda como él la pinta; que es todo lo que puedo decir, respecto de no haber podido hacer suficientes observaciones anatómicas sobre este particular.

XLIII.

En algunos de los testículos de vacas que he examinado he encontrado ciertas especies de vejigas llenas de un licor trasparente y limpio, y entre ellas notado tres que se hallaban en diferentes estados: la mayor era del grueso de un guisante grande, y estaba asida á la membrana esterior del testículo por medio de un pedículo membranoso y fuerte; otra, algo mas pequeña, estaba todavía asida igualmente por un pedículo mas corto; y la tercera, que con corta diferencia era del tamaño de la segunda, parecia ser una vesícula linfática mucho mas elevada que las otras. Esto me ha dado motivo á imaginar que estas especies de vejigas, que á veces están asidas al testículo, y á veces se separan de él, que tambien suelen adquirir un tamaño considerable, y á quienes los anatómicos han llamado *hydatides*, pudieran muy bien ser de la misma naturaleza que las vesículas linfáticas del testículo; porque habiendo examinado con el microscopio el licor que contienen dichas vejigas, le he hallado enteramente semejante al de las vesículas linfáticas del testículo, pues era un licor trasparente, homogéneo, en que no habia ningun cuerpo en movimiento. Finalmente, no pretendo decir en esto que todas las *hydatides* que se encuentran en la matriz ó en las demas partes del abdómen, son semejantes á estas, sino solamente haberme parecido que las que he visto asidas á los testículos, daban indicios de traer su orígen de las vesículas linfáticas, y que al parecer eran de la misma naturaleza.

XLIV.

En este mismo tiempo observé el agua de las ostras, el agua en que se habia hecho cocer pimienta, otra en que la pimienta solo se habia mojado, y otra en fin en que se habia puesto en infusion simiente de claveles, habiendo tapado muy bien las botellas que contenian estas infusiones: pasados dos dias ví en el agua de las ostras gran cantidad de cuerpos oyalados y globulosos, que parecia nadaban como los peces en un estanque, y tenian toda la apariencia de animales, sin embargo de no tener miembros ni aun colas, y de estar entonces trasparentes, gruesos y muy visibles; á mi vista mudaron de

figura, y sucesivamente los ví disminuirse por espacio de siete ú ocho dias consecutivos que duraron, en todos los cuales los observé; y en fin ví despues, con Mr. Needham, animales tan semejantes en una infusion de gelatina de ternera asada, la cual tambien habia tenido tapada exactamente, que estoy persuadido de que estos no son verdaderos animales, á lo menos en el sentido en que está recibida esta voz, como esplicarémos despues.

La infusion de claveles me presentó al cabo de algunos dias un espectáculo que no podia cansarme de mirar, pues el licor estaba lleno de innumerable cantidad de glóbulos semovientes, que parecian animados como los de los licores seminales, y de la infusion de la carne de los animales: tambien los glóbulos eran bastante gruesos en los primeros dias, y tenian un movimiento rápido, ya en torno de su centro, ya en línea recta, y ya en línea curva, los unos al rededor de los otros; y esto duró mas de tres semanas, en las cuales se fueron disminuyendo de tamaño lentamente, hasta que al fin los perdí de vista por su estremada pequeñez.

Esto observé tambien, aunque mas tarde, en el agua que habia hervido con la pimienta; y lo mismo, pero todavía mas tarde, en la que no habia hervido. Desde entonces sospeché que lo

que llamamos fermentacion podia no ser mas que efecto del movimiento de estas partes orgánicas de los animales y de los vegetales; y para ver la diferencia que habia entre esta especie de fermentacion y la de los minerales, presenté al microscopio un poco de polvo de piedra, sobre el cual eché una gotilla de agua fuerte, que me produjo fenómenos enteramente diversos, pues eran grandes ampollas que subian á la superficie y oscurecian en un instante la lente del microscopio, y era tambien una disolucion de las partes groseras y macizas que caian á un lado, y permanecian sin movimiento, no advirtiéndose allí nada que se pudiese comparar en modo alguno con lo que habia visto en las infusiones de la pimienta y el clavel.

XLV.

Examiné el licor seminal de que están llenas las lechas de diferentes pescados, como son, la carpa, el sollo y el barbo, haciendo sacar la lecha estando vivos estos pescados; y habiendo observado con mucha atencion estos diferentes licores, no ví mas de lo que habia visto en la infusion del clavel, esto es, gran cantidad de pequeños glóbulos oscuros que se movian. Hice que me trajesen vivos otros muchos de estos pes-

cados, y no habiendo hecho mas que comprimir un poco con los dedos la parte del vientre por donde derraman aquel licor, obtuve sin hacer ninguna herida al animal, suficiente cantidad para observarle, y ví igualmente en él infinitos glóbulos en movimiento, que todos eran oscuros, casi negros y muy pequeños.

XLVI.

Antes de concluir este capítulo referiré los esperimentos hechos por Mr. Needham en el sémen de una especie de jibias llamadas calamar. Este hábil observador, habiendo buscado los animales espermáticos en las lechas de muchos y diferentes pescados, los encontró de un tamaño muy considerable en la lecha del calamar, en la cual se distinguen con la simple vista dichos animales de tres y de cuatro líneas de largo. Durante todo un verano que estuvo disecando calamares en Lisboa, no encontró ninguna apariencia de lecha, ni receptáculo alguno que le pareciese destinado para recibir el licor seminal; y solo á mediados de diciembre empezó á divisar los primeros vestigios de un nuevo vaso lleno de un jugo lácteo. Este receptáculo se aumentó y dilató, y el jugo lácteo, ó el sémen que contenia, era bastante abundante. Examinando este sémen

con el microscopio, no percibió Mr. Needham en aquel licor sino unos globulillos opacos que nadaban en una especie de materia serosa sin ninguna apariencia de vida; pero habiendo examinado algun tiempo despues la lecha de otro calamar, y el licor que contenia, encontró en ella partes orgánicas enteramente formadas en muchos parajes del receptáculo, y estas partes orgánicas no eran otra cosa que unos pequeños muelles de figura espiral, colocados en una especie de estuche trasparente. Estos muelles le parecieron desde la primera vez tan perfectos como despues lo son, pues lo único que acaece es que con el tiempo el muelle se comprime y forma una especie de tornillo, cuyas vueltas se hallan tanto mas unidas, cuanto está mas próximo el tiempo de la accion de estos muelles. La cabeza del estuche de que hablamos es una especie de válvula que se abre hácia afuera, y por la cual se puede hacer salir todo lo que contiene el estuche, el que además tiene otra válvula *b*, un barrilete *c*, y una sustancia esponjosa *d, e*. Así toda la máquina consiste en un estuche esterior *a* trasparente y cartilaginoso, cuya estremidad superior termina en una cabeza redondeada formada por el mismo estuche, que se enrosca y hace oficio de válvula. En este estuche esterior hay un tubo trasparente que incluye el

muelle de que hemos hablado, una válvula, un barrilete y una sustancia esponjosa: el tornillo ocupa la parte superior del tubo y del estuche; el émbolo y el barrilete están colocados en medio, y la sustancia esponjosa reside en la parte inferior. Estas máquinas chupan el licor lácteo; la sustancia esponjosa que contienen se llena de él; y antes que el animal le arroje, toda la lecha no es mas que un compuesto de estas partes orgánicas que absolutamente han chupado y desecado el jugo lácteo. Al punto que estas pequeñas máquinas salen del cuerpo del animal, y están en el agua ó en el aire, empiezan á obrar: el muelle sube seguido de la válvula, del barrilete y del cuerpo esponjoso en que está el licor; y luego que el muelle y el tubo que le contiene empiezan á salir del estuche, el muelle se dobla, y sin embargo todo el aparato que queda dentro continúa moviéndose hasta que el muelle, la válvula y el barrilete hayan salido del todo; y hecho esto, lo demas salta fuera en un instante, y el licor lácteo que habia sido chupado, y estaba contenido en el cuerpo esponjoso, sale por el barrilete.

Siendo muy singular esta observacion, y probando incontestablemente que los cuerpos semovientes que se hallan en la lecha del calamar no son animales, sino simples máquinas y espe-

cies de bombas, me ha parecido preciso copiar aquí lo que de ella dice Mr. Needham, *capítulo VI* (1).

«Cuando las máquinas, dice, están perfectamente maduras, suelen muchas obrar al instante que se ponen al aire; pero con todo, por la mayor parte pueden ser colocadas cómodamente para examinarlas con el microscopio antes de empezar su accion, y aun para que esta se ejecute es preciso humedecer con una gota de agua la estremidad superior del estuche esterior, que empieza entonces á abrirse, mientras los dos ligamentos pequeños, que salen fuera del estuche, se enroscan de varios modos Al mismo tiempo sube lentamente el tornillo, y las volutas que están en el estremo superior se aproximan y obran contra lo mas alto del estuche, dando lugar á que las inferiores se adelanten tambien y sean, al parecer, seguidas sin interrupcion de otras que salen del émbolo; digo seguidas *al parecer*, porque no creo que lo sean efectivamente, sino que esta sea una simple apariencia producida por la naturaleza del movimiento del tornillo. El émbolo y el barrilete se mueven tambien en la mis-

(1) Véanse los nuevos descubrimientos hechos por Mr. Needham. Leida, 1747, pág. 53.

ma direccion, y la parte inferior, que contiene el sémen, se estiende longitudinalmente y se mueve al mismo tiempo hácia la parte superior del estuche, lo cual se conoce por el vacío que deja en el fondo. Luego que el tornillo, con el tubo en que está encerrado, empieza á salir del estuche, se dobla, á causa de detenerle sus dos ligamentos; y sin embargo, todo el aparato interior continúa moviéndose lentamente y por grados, hasta que han salido enteramente el tornillo, el émbolo y el barrilete; y cuando estos han salido, todo lo demas salta fuera en un momento: el embolo se separa del barrilete; el ligamento aparente que está debajo de este último, se hincha y adquiere un diámetro igual al de la parte esponjosa que le sigue; y esta, aunque mucho mas ancha que cuando estaba en el estuche, se alarga cinco veces mas de lo que era antes; el tubo que lo contiene todo, se estrecha en su medio, y forma de este modo dos especies de nudos, distantes de cada uno de sus estremos cerca de un tercio de su longitud: á esto se sigue fluir por el barrilete el sémen, que se compone de globulillos opacos, que nadan en una materia serosa, sin dar ninguna señal de vida, y que son exactamente de la figura que he dicho haberlos visto cuando estaban esparcidos en el receptáculo de la le-

cha (1). La parte comprendida entre los dos nudos parece tener flueco; pero cuando se examina con atencion, se ve que lo que la hace parecer de este modo es que la sustancia esponjosa contenida en el tubo está desmembrada y separada en partículas casi iguales, como fácilmente lo comprobarán los siguientes fenómenos.

« A veces sucede que el tornillo y el tubo se rompen justamente mas arriba del émbolo, el cual queda en el barrilete; entonces el tubo se

(1) Debo advertir que cuando Mr. Needham escribió esto no habia hecho suficientes observaciones en órden á estos glóbulos, pues de lo contrario, hubiera conocido sin duda que llegan á tomar vida, ó por mejor decir, actividad y movimiento, como todas las demas partes orgánicas de las simientes animales; é igualmente, si en aquel tiempo hubiese observado el primer licor lácteo con las ideas que despues tuvo en vista de mi Teoría, que le comuniqué, no dudo, y lo cree él mismo, que hubiera visto entre aquellos glóbulos algun movimiento de aproximacion; pues las máquinas se formaron de la union de aquellos glóbulos: y además debe observarse que los muelles, que son las partes que primero se presentan, están totalmente separados del vaso seminal que los contiene, y nadan libremente en el licor, lo cual prueba que son formados inmediatamente de este mismo licor.

cierra en un instante y toma una figura cónica, comprimiéndose todo lo posible por encima de la estremidad del tornillo, lo cual demuestra que es muy elástico en aquel paraje; y el modo con que se acomoda á la figura de la sustancia que contiene, cuando en esta hay la mas leve alteracion, prueba que es igualmente elástico en todas sus demas partes. »

Despues dice Mr. Needham que tiene motivos para creer que la accion de toda esta máquina depende de la elasticidad del tornillo; pero prueba con muchas esperiencias que el tornillo no hace por el contrario mas que obedecer á una fuerza que reside en la parte esponjosa, y que luego que el tornillo está separado del resto de la máquina, cesa su accion y pierde toda su actividad. El autor hace luego varias reflexiones acerca de esta máquina tan estraña.

«Si yo hubiese visto, dice, los animalillos que se supone haber en el sémen de un animal vivo, acaso me hallaria en estado de juzgar si realmente son animales vivientes ó simples máquinas sumamente pequeñas, las cuales son en miniatura lo que los vasos del calamar en grande. »

De esta analogía, y de algunos otros raciocinios infiere Mr. Needham que, segun las apariencias, los gusanos espermáticos de los demas animales no son sino cuerpos organizados y especies de máquinas semejantes á estas, cuya accion se verifica en diferentes tiempos; «porque, dice, supongamos que en el prodigioso número de gusanos espermáticos que se ven á un mismo tiempo en el campo del microscopio, solo haya algunos millares que obren y se desenvuelvan á un mismo tiempo: esto bastará para hacernos creer que todos están vivos. Concibamos igualmente, añade, que el movimiento de cada uno de estos gusanos espermáticos dure, como el de las máquinas del calamar, cerca de medio minuto: en tal caso, como la accion y las máquinas se sucederán unas á otras, podrá esto durar mucho tiempo, y los que parecen animales podrán morir sucesivamente. Además, ¿que razon habria paraque teniendo todos los demas animales en su sémen gusanos espermáticos y verdaderos animales, solo el calamar no tuviese sino máquinas?» La fuerza de esta analogía es tan grande, que no me parece posible rebatirla. Tambien nota Mr. Needham, y con gran fundamento, que las mismas observaciones de Leeuwenhoëk parece indican que los gusanos espermáticos tienen mucha semejanza con los cuerpos organizados del calamar. «Yo he tomado (dice Leeuwenhoëk hablando del sémen de la caba-

lla) estos cuerpos ovalados por los de los animalillos que estaban reventados y estendidos, por ser cuatro veces mayores que los cuerpos de los animalillos cuando estaban con vida ;» y en otro paraje, «he observado, dice hablando del sémen del perro, que estos animales mudan muchas veces de figura, sobre todo cuando se evapora el licor en que nadan, y que su movimiento progresivo no se estiende mas allá del diámetro de un cabello (1).»

Pesado y examinado todo esto, conjetura Mr. Needham que los animales espermáticos aparentes pueden no ser en efecto sino especies de máquinas naturales, y cuerpos mucho mas simplemente organizados que lo es el de un animal. Yo he visto en su microscopio, y en su compañía, estas mismas máquinas de la lecha del calamar, y puede tenerse por seguro que la descripcion que hace de ellas es muy exacta y fiel. De todas estas observaciones se infiere que el sémen está compuesto de partes que procuran organizarse, y produce efectivamente en sí mismo cuerpos organizados; pero que estos no son todavía animales ni cuerpos organizados semejantes al individuo que los produce. Pudiera creerse que estos cuerpos organizados solo son

(1) Leeuwenhoek, *Arc nat.*, pag. 306, 309 y 310

especies de instrumentos que sirven para perfeccionar el licor seminal y arrojarle con ímpetu, y que por medio de esta accion impetuosa é interior penetra mas íntimamente el licor de la hembra.