tes, no podrá quedar duda de haber sido efectivamente el primero que hizo esta observacion; y así la reclama como propia, en una carta que escribió con motivo de los *Ensayos de dióptrica de Hartsoëker* publicados veinte años despues. El último se atribuye en esta obra el primer descubrimiento de estos animales. Leeuwenhoëk se queja altamente, y declara que Hartsoëker ha querido privarle del lauro de este descubrimiento, del cual, en el año de 1677, habia dado parte, no solo al lord Brouncker y á la Sociedad Real de Lóndres, sino tambien á Constantino Huguens, padre del célebre Huguens que acabamos de citar: sin embargo, Hartsoëker sostuvo siempre que habia hecho este descubrimiento en 1674, siendo de edad de diez y ocho años, y dice no haberse atrevido al principio á comunicarle; pero que lo participó en 1676 á su maestro de matemáticas y á otro amigo; de suerte, que este punto nunca se ha podido decidir. Mas sea de esto lo que fuere, no se puede negar á Leeuwenhoëk la primera invencion de esta especie de microscopio, cuyas lentes son unos globitos de vidrio hechos á la luz del candilon; como tampoco puede negarse que Hartsoëker aprendió este modo de hacer microscopios del mismo Leeuwenhoëk, á cuya casa fue con el fin de verle observar. Finalmente, si

Leeuwenhoëk no fue el primero que hizo este descubrimiento, fue el que mas le adelantó y acreditó. Volvamos á sus observaciones.

Primeramente observaré ser cierto lo que dice del número y movimiento de aquellos animalillos aparentes; pero que la figura de su cuerpo ó de aquellas partes que juzga ser la cabeza y el tronco del cuerpo, no siempre es como la describe: á veces la parte que antecede á la cola es enteramente globulosa, otras veces es larga, no pocas parece aplanada, algunas se presenta mas ancha que larga, etc.; y en cuanto á la cola, tambien se ve frecuentemente mas ancha y mas corta de lo que dice: el movimiento de flexion ó de vibracion, *motus serpentinus*, que da á esta cola, y por cuyo medio entiende que el animal nada y avanza progresivamente en aquel fluido, nunca me ha parecido ser del modo que le describe. He visto á muchos de estos cuerpos hacer ocho ó diez oscilaciones de derecha á izquierda ó de izquierda á derecha, antes de adelantar efectivamente el grueso de un cabello, y aun les he visto hacer mucho mayor número de oscilaciones sin avanzar nada; porque aquella cola, lejos de ayudarles á nadar, es al contrario un hilillo asido á los filamentos, al mucilago, ó quizá á la materia espesa del licor: este hilo retiene el cuerpo movedizo, como

un hilo atado á un clavo retiene la lente de una péndola; y me ha parecido que en caso de tener aquel hilo ó cola algun movimiento, no era sino como un hilo que se dobla ó arquea un poco al fin de una oscilacion. Tambien he visto estos hilos ó colas pegados á los filamentos que Leeuwenhoëk llama vasos, *vasa;* los he visto separarse, despues de reiterados esfuerzos, del cuerpo semoviente, alargarse por el pronto, disminuirse despues, y desaparecer al fin totalmente: por lo mismo creo tener fundado motivo para considerar dichas colas como partes accidentales, como un estuche ó túnica del cuerpo movedizo, y no como parte esencial ó como una especie de miembro del cuerpo de aquellos pretendidos animales. Pero lo mas notable en esto es que Leeuwenhoëk dice espresamente en su carta al lord Brouncker que adémas de los animales que tenian colas, habia tambien en el mismo licor otros mas pequeños sin mas figura que la de un glóbulo: *His animalculis (caudatis scilicet) minora adhuc animalcula, quibus non nisi globuli figuram attribuere possum, permista erant.* Así es la verdad: sin embargo, aunque afirmó Leeuwenhoëk que estos animales eran el único principio eficiente de la generacion, y que deben trasformarse en hombres, luego que hubo formado su sistema no consideró como animales sino los que

tenian colas; y no adaptándose á su designio que unos animales que debian trasformarse en hombres no tuviesen figura constante, ni fuesen de una misma y única especie, no volvió á hacer mencion de los glóbulos semovientes, ni de los animalillos mas pequeños que carecen de cola; y quedé sorprendido cuando hice el cotejo de la copia de esta misma carta, que publicó mas de 20 años despues, y está en la pág. 58 de su tomo tercero; porque en lugar de las palabras que acabamos de citar, se hallan estas en la pág. 62: *Animalculis hisce permistæ jacebant aliæ minutiores particulæ quibus non aliam quam globulorum seu sphæricam figuram assignare queo;* lo cual, como se ve, es muy diverso. Una partícula de materia á la cual no atribuye movimiento, es cosa muy diferente de un animalillo; y es de admirar que Leeuwenhoëk, copiándose á sí mismo, haya mudado este artículo esencial. Tambien merece atencion lo que añade inmediatamente: dice haberse acordado de que, á solicitud de Oldemburgo, habia observado este licor tres ó cuatro años antes, y que entonces habia reputado los espresados animalillos por glóbulos, consistiendo esto en que efectivamente hay tiempos en que dichos animalillos aparentes no son sino glóbulos, tiempos en que solo son glóbulos casi sin ningun

movimiento perceptible, y otros en que son glóbulos con movimiento muy acelerado; tiempos en que tienen colas, y tiempos en que no las tienen. Hablando en general de los animales espermáticos, dice en el tomo tercero, pág. 371: *Ex hisce meis observationibus cogitare cœpi, quamvis antehàc de animalculis in seminibus masculinis agens scripserim me in illis caudas non detexisse, fieri tamen posse ut illa animalcula æquè caudis fuerint instructa hac nunc comperi de animalculis in gallorum gallinaceorum semine masculino;* que es otra prueba de que habia visto muchas veces animales espermáticos de toda especie sin colas.

Debe observarse, además, que los filamentos de que hemos hablado, y que se ven en el licor seminal antes de liquidarse, habian sido reconocidos por Leeuwenhoëk, y que en el tiempo de sus primeras observaciones, cuando todavía no habia formado hipótesis sobre los animales espermáticos, estos filamentos le parecieron venas, nervios y arterias; que estaba en la firme persuasion de que todas estas partes y todos los vasos del cuerpo humano se veian en el licor seminal tan claramente como un anatómico los ve disecando un cuerpo; y que persistia en esta opinion, á pesar de las observaciones que sobre este asunto le hizo Oldemburgo de parte de

la Sociedad Real: pero que luego que pensó en trasformar en hombres estos supuestos animales espermáticos, no volvió á hablar de los vasos que habia observado; y en vez de tenerlos por nervios, arterias y venas del cuerpo humano, todo ello ya formado en el sémen, no les atribuye ni aun la funcion que realmente tienen, que es la de producir los cuerpos semovientes, y dice en el tomo primero, pág. 7: ¿ *Quid fiet de omnibus illis particulis seu corpusculis præter illa animalcula semini virili hominum inhærentibus? Olim et priusquàm hæc scriberem, in ea sententia fui prædictas strias vel vasa ex testiculis principium secúm ducere, etc.;* y en otro paraje dice que si anteriormente escribió algo acerca de los vasos que se encuentran en el sémen, no se debe estar á lo que entonces dijo; de modo, que aquellos vasos que en el tiempo de su descubrimiento consideraba como nervios, venas y arterias del cuerpo que debia formarse, no le parecieron despues sino filamentos inútiles, á los cuales no atribuye ningun uso, y los mira como despreciables.

Observarémos tambien que si se comparan las figuras 1, 2, 3 y 4, conforme están en las *Transacciones filosóficas*, con las que Leeuwenhoëk hizo grabar muchos años despues, encontramos en ellas toda la diferencia que cabe

en unos cuerpos tan poco organizados, y señaladamente en las figuras 2, 3 y 4 de los animales muertos del conejo, y lo mismo sucede con los del perro. De todo lo dicho podemos inferir que Leeuwenhoëk no vió siempre unas mismas cosas; que los cuerpos semovientes que reputaba por animales, se le presentaron bajo formas diferentes, consistiendo la variedad que se nota en lo que dice de ellos en haberse propuesto trasformar dichos cuerpos semovientes en especies constantes de hombres ó de animales. Y no solamente varió en lo sustancial de la observacion, sino tambien en el modo de hacerla; pues dice espresamente que siempre que quiso examinar con atencion los animales espermáticos, deslió el licor seminal con agua, con el objeto de separarle y dividirle de un modo mas perceptible, y dar mas movimiento á los animalillos; y sin embargo, en su primera carta al lord Brouncker refiere que habiendo mezclado con igual cantidad de agua llovediza el licor seminal de un perro, en el cual, examinado sin dicha mezcla, acababa de ver infinitos animalillos vivientes, el agua que mezcló les causó la muerte. Segun esto, las primeras observaciones de Leeuwenhoëk se hicieron, como las mias, sin mezcla; y parece que hasta mucho tiempo despues no le ocurrió desleir con agua el licor,

puesto que creia haber advertido en el primer ensayo que hizo de dicha mezcla, que el agua hacia morir los animalillos, lo cual sin embargo no es cierto: y lo que creo es que la mezcla del agua disuelve con mucha prontitud los filamentos, pues he visto muy pocos en todas las observaciones que he hecho mezclando con agua el licor.

Luego que Leeuwenhoëk se persuadió de que los animales espermáticos se trasformaban en hombres ó en animales, creyó ver en los licores seminales de cada especie de animal dos especies de animales espermáticos, los unos machos, y hembras los otros, sirviendo en su concepto esta diferencia de sexo, no solamente para la generacion de los animales entre sí, sino tambien para la produccion de los machos y hembras que debian salir á luz, lo cual era harto difícil de concebir por la simple trasformacion si anteriormente no tenian diferentes sexos los animales espermáticos. De estos animalillos machos y hembras habla Leeuwenhoëk en su carta impresa en las *Transacciones filosóficas*, número 145, y en otros muchos parajes (1); pero en ninguna parte hace la descripcion, ni señala

(1) Véase el tom. I, pág. 163, y el tomo III. pág. 101 de la *Coleccion de las obras de Leeuwenhoek.*

las diferencias de estos animales machos y hembras, que en efecto nunca han existido sino en su imaginacion.

Habiendo preguntado á Leeuwenhoëk el famoso Boërhaave si habia observado en los animales espermáticos diferentes grados de incremento y de tamaño, le respondió Leeuwenhoëk que tomando el licor contenido en los epididimos de un conejo que habia hecho disecar, habia visto y hecho ver á otras personas infinitos animales vivos: «Incredibilem, dice, viventium animalculorum numerum conspexerunt, cum hæc animalcula scypho imposita vitreo et illic emortua, in rariores ordines disparassem, et per continuos aliquot dies sæpiùs visu examinassem, quædam ad justam magnitudinem nondum excrevisse adverti. Ad hæc quasdam observavi particulas perexiles et oblongas, alias aliis majores, et, quantùm oculis apparebat, cauda destitutas; quas quidem particulas non nisi animalcula esse credidi, quæ ad justam magnitudinem non excrevissent (1).» Aquí tenemos, pues, animales de muchos y diversos tamaños, animales con colas y animales sin ellas; lo cual concuerda mucho mejor con nuestras observaciones que con el propio sistema de Leeuwenhoëk: y solo diferimos, por lo relativo á este artículo, en decir él que las partículas oblongas y sin colas eran animalillos recientes que no tenian aun todo su incremento, y yo por el contrario, haber visto estos animales aparentes nacer con colas ó hilos, y perderlas despues poco á poco.

(1) Véase tom. IV. pág. 28.

En la misma carta escrita á Boërhaave dice que habiendo hecho traer á su casa los testículos, todavía calientes, de un carnero que acababan de matar, vió en el licor estraido de ellos que los animalillos caminaban en manadas como sucede con los rebaños de ovejas: «A tribus circiter annis testes arietis, adhuc calentes, ad ædes meas deferri curaveram; cùm igitur materiam ex epididymibus eductam, ope microscopii contemplarer, non sine ingenti voluptate advertebam animalcula omnia, quotquot innatabant semini masculino, eundem natando cursum tenere, ita nimirùm ut quo itinere priora prænatarent, eodem posteriora subsequerentur, adeo ut hisce animalculis quasi sit ingenitum, quod oves factitare videmus, scilicet ut præcedentium vestigiis grex universus incedat.» Esta observacion que Leeuwenhoëk hizo en 1713, y comunicó en el año de 1716 considerándola como cosa nueva y singular, acredita que no habia examinado nunca los licores seminales de los animales con

la atencion y repeticion sucesiva que se necesitaban para llegar á resultados exactos. Leeuwenhoëk tenia setenta y un años en el de 1713; llevaba ya mas de cuarenta y cinco años de observaciones con el microscopio; y se contaban treinta y seis de haber publicado el descubrimiento de los animales espermáticos: y sin embargo, veia por la primera vez en el licor seminal del carnero lo que se ve en todos los licores seminales y lo que yo he visto muchas veces y dejo referido en el cap. VI, art. IX del sémen del hombre, art. XII del del perro, y art. XXIX con motivo del de la perra; y no hay necesidad de recurrir á la índole de los carneros, ni referir á su instinto la propiedad de sus animales espermáticos para esplicar el movimiento de aquellos animalillos que van en manadas; pues los del hombre, del perro y de la perra caminan del mismo modo, y este movimiento depende únicamente de algunas circunstancias particulares, siendo la principal el que toda la materia fluida esté á un lado, y al opuesto la espesa, lo cual es bastante para que todos los cuerpos se desprendan del mucilago de este último lado, y sigan un mismo camino á la parte mas fluida del licor.

En otra carta escrita el mismo año á Boërhaave (1) refiere otras observaciones que hizo

(1) Véase tom. IV. pág. 304 y siguientes.

en los carneros, y dice haber visto en el licor tomado de los vasos deferentes, manadas de animalillos que iban todos hácia un lado, y otras manadas que volvian del otro lado y en direccion contraria; que en el licor de los epididimos habia visto gran cantidad de estos animales vivos; que habiendo cortado en dos partes los testículos, no habia encontrado animales en el licor que salia de ellos, pero que los de los epididimos eran en tan gran copia y tan amontonados, que le habia costado trabajo distinguir sus cuerpos y colas; y añade: «Neque illud in unica epididymum parte, sed et in aliis quas præcideram partibus, observavi. Ad hæc, in quadam parastatarum resecta portione complura vidi animalcula, quæ necdum in justam magnitudinem adoleverant, nam et corpuscula illis exiliora et caudæ triplo breviores erant quàm adultis. Ad hæc, caudas non habebant desinentes in mucronem, quales tamen adultis esse passim comperio. Prætereà in quandam parastatarum portionem incidi, animalculis, quantùm discernere potui, destitutam, tantùm illi quædam perexiguæ inerant particulæ, partim longiores, partim breviores, sed altera sui extremitate crassiunculæ; istas particulas in animalcula transituras esse non dubitabam.» Por este pasaje se conoce que Leeuwenhoëk vió efec-

tivamente en este licor lo que yo he visto en todos, á saber, cuerpos en movimiento de diferentes tamaños, de diferentes figuras, y cuyos movimientos eran tambien diferentes; y del mismo pasaje se infiere que todo esto es mucho mas propio de partículas orgánicas semovientes, que de animales.

Por consiguiente, las observaciones de Leeuwenhoëk de ningun modo se oponen á las mias, y aunque de las suyas sacó consecuencias diversísimas de las que yo he creido deber sacar de las mias, hay muy poca oposicion en los hechos; persuadiéndome de que si algunas personas se dedican á hacer con cuidado iguales observaciones, conocerán sin trabajo de qué provienen estas diferencias, y verán al mismo tiempo que no he dicho cosa alguna que no sea enteramente conforme á la verdad: y para que puedan decidir con mas pleno conocimiento, añadiré algunas observaciones que he hecho y podrán serles útiles.

No siempre se ven en el licor seminal del hombre los filamentos de que he hablado, pues para esto es preciso examinarle en el instante en que se estrae del cuerpo, y aun de este modo acaecerá que de tres ó cuatro veces no se vean sino una dichos filamentos. A veces el licor seminal, y señaladamente cuando está muy espe-

so, no presenta sino glóbulos gruesos que pueden distinguirse con una lente ordinaria; pero mirándolos despues con el microscopio, se ven del tamaño de naranjas pequeñas, son muy opacos, y uno solo suele ocupar el campo entero del microscopio. La primera vez que ví estos glóbulos, creí por el pronto que eran algunos cuerpos estraños que habian caido en el licor seminal; pero habiendo tomado diferentes gotas, visto siempre los mismos glóbulos, y examinado todo el licor con una lente, conocí que todo él se componia de estos glóbulos grandes. Busqué con el microscopio uno de los mas esféricos, y de tal tamaño que estando su centro en medio del campo del microscopio pudiese yo ver al mismo tiempo toda su circunferencia, y habiéndole encontrado le observé muy despacio: al principio estaba absolutamente opaco; poco despues ví formarse sobre su superficie, á cosa de la mitad de la distancia del centro á la circunferencia, un hermoso anillo luminoso y coloreado, que duró mas de media hora, y que consecutivamente se acercó por grados al centro del globo, á cuyo tiempo el centro de este estaba alumbrado y coloreado, hallándose opaco todo lo demas. La luz que alumbraba el centro del glóbulo semejaba entonces á la que se ve en las grandes ampollas ó bombas de aire que

suelen encontrarse comunmente en todos los licores; el glóbulo grande que yo observaba se aplanó un poco, y al mismo tiempo advertí en él alguna trasparencia; y habiéndole examinado mas de tres horas consecutivas, no pude observar ninguna mudanza, ni percibí apariencia alguna de movimiento interior ni esterior. Creí que mezclando el licor con agua, los glóbulos harian alguna mutacion, y en efecto la hicieron; pero solo me presentaron un licor trasparente y como homogéneo, en que no habia cosa alguna notable. Dejé que el licor seminal se liquidase por sí mismo, y habiéndole examinado pasadas seis, doce y mas de veinte y cuatro horas, no ví mas que un licor fluido, trasparente y homogéneo, en que no habia movimiento ni cuerpo alguno visible. Refiero esta observacion para que sirva de aviso, y se sepa que hay tiempos en los cuales no se ve en el licor seminal lo que se descubre en otros tiempos.

A veces todos los cuerpos semovientes parece que tienen colas, principalmente en el licor del hombre y del perro: su movimiento entonces nada tiene de rápido, y siempre parece que se hace con esfuerzo. Si se deja secar el licor, se ve que aquella cola ó fibra es la primera que se queda pegada al licor, ya condensado y seco; y que la estremidad anterior continúa por algun

tiempo haciendo oscilaciones, cesando al fin el movimiento por todas partes, y los cuerpos pueden conservarse en este estado largo tiempo: si despues se echa en ellos una gota pequeña de agua, se muda su figura, y se convierten en muchos glóbulos pequeños, en que á veces me ha parecido percibir un ligero movimiento, tanto de aproximacion entre ellos, como de trepidacion y de rotacion sobre sí mismos al rededor de sus centros.

Los cuerpos semovientes del licor seminal del hombre, los del licor seminal del perro, y aun los de la perra, son tan parecidos, que es fácil equivocarlos, sobre todo cuando se examinan al punto que el licor sale del cuerpo del animal. Los del conejo me han parecido mas pequeños y ágiles; pero estas diferencias ó semejanzas proceden no menos de los diferentes ó semejantes estados en que se halla el licor al tiempo de la observacion, que de la misma naturaleza del licor, que efectivamente debe ser diverso en las diversas especies de animales. En el del hombre, por ejemplo, he visto estrías ó filamentos gruesos, y he visto los cuerpos semovientes separarse de aquellos filamentos, de los cuales me pareció tenian su orígen; pero no he visto nada parecido á esto en el del perro, en el cual, en lugar de filamentos ó estrías separadas, se

ve ordinariamente un mucilago cuya textura es mas apretada, no distinguiéndose en él sino con mucho trabajo algunas partes filamentosas; y de este mucilago salen los cuerpos semovientes, que sin embargo son parecidos á los del hombre.

El movimiento de estos cuerpos se conserva mas tiempo en el licor del perro que en el del hombre, y tambien es mas fácil asegurarse en aquel de la mudanza de figura de que hemos hablado. En el instante en que aquel licor sale del cuerpo del animal, se verá que la mayor parte de los cuerpos semovientes tienen colas: de allí á doce, veinte y cuatro ó treinta y seis horas, se hallará que todos ó casi todos aquellos cuerpos en movimiento las han perdido, y que entonces no son sino unos glóbulos un poco oblongos, unos óvalos en movimiento, y este movimiento suele ser mas rápido que al principio.

Los cuerpos semovientes no están inmediatamente en la superficie del licor, sino hundidos en él: nótanse de ordinario en la superficie algunas burbujas de aire, grandes, trasparentes, y que no tienen ningun movimiento; pues aunque á la verdad se mueven, y parece tienen movimiento de progresion ó de cincunvolucion, es porque se le comunica el del licor al cual el aire esterior agita, y que por sí mismo, en la

accion de liquidarse, tiene un movimiento general, á veces á un lado, á veces á otro, y muchas veces á todos lados. Si la lente se acerca algo mas de lo preciso, los cuerpos semovientes parecen mayores que antes; y por el contrario, menores si la lente se retira; de suerte, que solo la esperiencia puede enseñar á conocer bien el punto de vista y á tomarle siempre. Debajo de los cuerpos en movimiento suelen verse otros mucho mas pequeños, mas internados en el licor, y que no parecen sino unos glóbulos, cuyo mayor número se mueve; y yo he notado generalmente que en el infinito número de glóbulos que se ven en todos estos licores, los que son muy pequeños y están en movimiento son ordinariamente negros ó mas oscuros que los demas, y los que son sumamente pequeños y trasparentes, tienen poco ó ningun movimiento. Tambien parece que específicamente pesan mas que los otros, porque siempre están debajo, ya sea de los demas glóbulos, ó ya de los cuerpos que se mueven en el licor.