

Conceptos anteriores a la propuesta del término biología: *Historia de los Animales* de Buffon

José Alsina Calvés *

Resumen: En su *Historia de los animales*, ubicada en el tomo II de su *Historia Natural, general y particular*, Georges-Louis Leclerc, conde de Buffon, desarrolla una auténtica teoría biológica, aunque sin darle este nombre. Sienta las bases de la biología al elaborar criterios de distinción entre seres vivos y no vivos y en contra de la división tripartita en los reinos animal, vegetal y mineral. Además desarrolla una teoría de la generación basada en los conceptos de “molde interior”, “moléculas orgánicas” y “fuerza penetrante”. Estos conceptos forman la ontología de una tradición de investigación que se complementa con una metodología hipotético-deductiva.

Palabras clave: fuerza penetrante; metodología; molde interior; moléculas orgánicas; ontología; tradición de investigación

Before the term “Biology” was coined: *History of Animals* of Buffon

Abstract: Georges Louis Leclerc, count de Buffon, develops an authentic biological theory but without giving this name, in his *History of animals*, vol. II, of the book *Natural history, general and particular*. He establishes the basis of biology when he elaborates criteria or distinction between living creature and nonliving against the tripartite division in the animal, vegetable and mineral kingdoms. He also develops a generation theory based in the concepts of “inner would”, “organic molecules” and “pervasive strength”. These concepts form the ontology of a research tradition that is complemented by a hypothetical-deductive methodology.

Keywords: pervasive strength; methodology; inner would; organic molecules; ontology; research tradition

* Instituto de Enseñanza Secundaria Galileo Galilei (Barcelona). C./Moli 57, 08010, Barcelona, Espanha. E-mail: jalsina2@xtec.cat

1 INTRODUCCIÓN

El año 1749 Jean Louis Leclerc, conde de Buffon, publicaba los tres primeros volúmenes de su *Historia Natural, general y particular* (en adelante *Historia Natural*)¹. Nuestro estudio va a centrarse en la primera parte del tomo II, *Historia de los animales*. El objetivo general de la obra es una reivindicación de la Historia Natural como disciplina, rechazando la antigua división que atribuía a esta materia funciones puramente descriptivas de los objetos naturales, y reservaba a la Filosofía Natural cualquier tipo de reflexión teórica en torno a los mismos². Buffon se reivindica a si mismo como un Newton de la Historia Natural.

Pero en esta Historia Natural, que aparece como una disciplina *difusa*, se perfilan ya dos disciplinas *posibles*, la biología y la geología, aunque nadie las llame aun por este nombre. El propio Buffon, en su *Teoría de la Tierra* (*Historia Natural*, tomo I) y, posteriormente, en *Las Épocas de la Naturaleza*, publicado en 1778, contribuye a sentar las bases conceptuales de la futura geología (Alsina Calvés, 2009, pp. 5-32). En la *Historia de los animales* Buffon se enfrenta a problemas que podemos calificar de biológicos, como son los criterios de delimitación entre seres vivos y no vivos, superando la antigua división tripartita de los tres reinos: mineral, vegetal y animal. Se ocupa también del problema de la generación, desarrollando su teoría de las *moléculas orgánicas*, y los *moldes interiores*, en oposición al preformacionismo predominante en el pensamiento de su época.

Aunque en Buffon se perciben claramente las influencias de Locke, de Hume y del empirismo y el sensualismo inglés, el método real que utiliza es racionalista e hipotético deductivo (Alsina Calvés, 2012, pp. 92- 102). Esto se percibe claramente en la exposición de su teoría de la generación, donde primero desarrolla su hipótesis, deduce proposiciones a partir de la misma, y finalmente realiza observaciones (o cita las de otros) como contrastación con la realidad.

¹ Cotejada con la edición digital en francés del web-site www.buffon.cnrs.fr/ a cargo de Pietro Corsi y Thierry Hoquet.

² Esta división, fundada en la filosofía de Locke, la encontramos en la propia *Enciclopedia* (D'Alambert, 1984, pp. 172-179).

2 LA DELIMITACIÓN SERES VIVOS/NO VIVOS

La delimitación de los seres vivos frente a los no vivos es un paso imprescindible para la delimitación de las futuras disciplinas biología y geología. Buffon inicia esta delimitación en el capítulo I de su *Historia de los animales*. La clásica división de los tres reinos, animal, vegetal y mineral se fundamentaba en la teoría aristotélica de las *ánimas*, entendiendo por tal aquello que *animaba* a los seres vivos. Así los minerales carecían de anima (eran inanimados), los vegetales poseían anima *vegetativa*, responsable de los procesos fisiológicos básicos, y los animales poseían, además, anima *sensitiva*, responsable de la capacidad de percibir y de reaccionar.

Buffon analiza estas diferencias, relativizándolas:

La diferencia más aparente que hay entre los animales y los vegetales, parece que es la facultad de moverse y mudar de sitio, de que los animales están dotados y los vegetales carecen; pues aunque es cierto que no conocemos vegetal alguno que tenga movimiento progresivo, también vemos muchas especies de animales como las ostras, los garrapatas, etc. a quienes parece haber sido negado este movimiento; y por consiguiente esta diferenciación no es general y necesaria. (Buffon, 1844, p. 347)

Es decir la capacidad de movimiento no puede ser elemento diferenciador, pues hay animales que no se mueven. Otro elemento de diferenciación podría ser la capacidad de *sentir*, presente en los animales precisamente por poseer esta alma sensitiva, y ausente en las plantas. Pero Buffon discute también esta diferenciación:

Pudiera deducirse una diferencia más esencial de la facultad de sentir, que casi no puede negarse a los animales, y de que al parecer carecen los vegetales; pero la palabra *sentir* incluye tal número de ideas que no debemos pronunciarla hasta haberla analizado; porque si por *sentir* entendemos solamente ejecutar alguna acción de movimiento con motivo de percusión o de resistencia, hallaremos que la planta llamada *sensitiva* es capaz de esta especie de sentimiento, como los animales. (Buffon, 1844, p. 349)

En otras palabras nos dice Buffon algo que la biología actual reconoce sin ningún problema: las plantas son capaces de captar estímulos y responder a los mismos, aunque esta sensibilidad a los estí-

mulos opere de manera diferente que en los animales, y sus respuestas sean más lentas. Por tanto esta capacidad de *sentir*, entendida como capacidad de captar estímulos y responder a los mismos, es también compartida por animales y vegetales.

La tercera cuestión que analiza Buffon se refiere a la manera de nutrirse:

La tercera diferencia parece se encuentra en el modo de alimentarse: los animales, por medio de algunos órganos exteriores, toman las cosas que les convienen, van a buscar su pasto y eligen sus alimentos; las plantas, al contrario, vemos que están reducidas a tomar lo que la tierra quiera suministrarlas. (Buffon, 1844, pp. 349-350)

Es decir, los animales buscarían su alimento de forma activa, mientras que las plantas lo recibirían de la tierra de forma pasiva. Pero Buffon argumenta en contra de esta diferencia:

Sin embargo, si se considera la organización y la acción de las raíces y las hojas, se reconocerá en breve ser estos los órganos exteriores de que se valen los vegetales para atraer el alimento: que las raíces se desvían de un obstáculo o de una vena de mal terreno para ir en busca de la tierra buena; y también que las raíces se dividen, se multiplican y llegan hasta a mudar de forma para procurar a la planta el nutrimento necesario. (Buffon, 1844, p. 350)

Es decir que no hay tal pasividad en los vegetales, sino que estos, a su manera, también buscan el alimento de forma activa. A partir de aquí Buffon desarrolla una batería de argumentos teóricos para mostrar la esencial identidad entre plantas y animales en cuanto a seres vivos, y por tanto en objetos de una ciencia futura, aun ni formulada, la biología, aunque este término no aparece nunca en sus escritos. Los argumentos son básicamente cuatro:

1. *Argumento de continuidad*. No hay una delimitación clara entre animales y plantas, pues la naturaleza desciende por grados imperceptibles. Así nos dice Buffon que “queda a nuestro arbitrio reputar al pólipo de agua dulce por el último de los animales y por la primera de las plantas” (Buffon, 1844, p. 350). Es una aplicación limitada de la idea de la Escala del Ser: no hay discontinuidad entre plantas y animales, pero de forma implícita se entiende que si la hay entre seres vivos y no vivos.

2. *Argumento de la reproducción.* Plantas y animales tienen en común que ambos se reproducen, cosa que evidentemente no hacen los minerales: “facultad que supone más analogías y semejanzas de las que podemos nosotros imaginar, y que debe hacernos creer que para la Naturaleza los animales y los vegetales son seres casi de un mismo orden” (Buffon, 1844, p. 350).
3. *Argumento del desarrollo.* Plantas y animales se desarrollan; esto implica no solo crecimiento, sino diferenciación en partes: “[...] en el desarrollo de sus partes, propiedad en que convienen los vegetales, pues estos, igualmente que los animales, tienen la facultad de crecer” (Buffon, 1844, p. 350).
4. *Argumento de la reproducción sin cópula.* Aunque en la mayoría de los animales la reproducción se asocia a la copula, Buffon cita casos en que esta no se produce, y esto hace que su reproducción se parezca a la de los vegetales, como es el caso de la partenogénesis de los pulgones, o la reproducción asexual de la hidra de agua dulce: “La reproducción de los pulgones, que se hace sin cópula, es semejante a la de las plantas por las semillas; y la de los pólipos, que se ejecuta contándolos, es parecida a la multiplicación de los árboles por medio de estacas” (Buffon, 1884, p. 350).

No se trata de valorar los argumentos de Buffon desde la perspectiva de la biología moderna, sino de ver de qué manera inciden sobre el origen de las disciplinas “biología” y “geología”. Buffon intenta dar forma, contenido y método a la Historia Natural, pero al hacerlo impugna la clásica división en los tres reinos, animal, vegetal y mineral, que se fundamentaba en la concepción aristotélica de “ánima”. Esta división tripartita daba lugar a la existencia de tres subdisciplinas independientes: zoología, botánica y mineralogía, situadas en un plano de igualdad, y cada una con un objeto de estudio muy bien definido: animales, plantas y minerales.

La argumentación de Buffon rompe esta simetría en la medida que plantas y animales son seres vivos que comparten una serie de propiedades que les distinguen de los minerales. Estas propiedades comunes de plantas y animales van a ser el objeto de una disciplina que no tiene todavía el nombre de “biología”, que se percibe como una disciplina posible. De hecho, aunque el texto que estamos estudiando

lleva como título *Historia de los animales*, lo que va a decirse en él es predicable para todos los seres vivos. Es ya un texto de biología.

En ocasiones se ha atribuido a Lamarck la introducción en Francia del término *biología*. Es cierto que en año 1800 escribió *Biologie, ou Considérations sur la nature les facultés, les développemens et l'origine des corps vivants*, en el cual la palabra “biología” se utiliza en el sentido moderno de ciencia de los seres vivos. Pero este escrito no fue publicado hasta el año 1944. De hecho en 1800 el término ya se usaba en Alemania (Casinos, 2009, p. 113).

Sentadas estas premisas, Buffon se enfrenta a la cuestión de la reproducción. Es muy indicativo que el Capítulo II lleve como título *De la reproducción en general* (Buffon, 1884, p. 353), es decir, de los fenómenos reproductivos comunes a plantas y animales. No es zoología ni botánica, es biología aunque no lleve este nombre:

Examinemos más menudamente aquella propiedad, común al animal y al vegetal, de producir su semejante, y aquella serie de existencias sucesivas de individuos, que constituye la existencia real de la especie; y sin ceñirnos a la generación del hombre, o a la de una especie particular de animal, veamos en general los fenómenos de la reproducción. (Buffon, 1844, p. 353)

En este marco teórico, ya propiamente biológico, Buffon va a desarrollar su teoría de la generación, basada en dos conceptos fundamentales: las *moléculas orgánicas* y el *molde interior*. Pero antes de analizar la teoría de Buffon vamos a hacer un somero repaso sobre las ideas predominantes en su tiempo en torno al tema de la generación.

3 LAS TEORÍAS DE LA GENERACIÓN EN LOS SIGLOS XVII Y XVIII

Desde mediados del siglo XVII la teoría predominante sobre la generación era el *preformismo* o *preformacionismo* (Jahn, Löther, Senglaub, 1989, pp. 192-193). Aunque esta teoría ya había sido defendida antiguamente, cobró un nuevo impulso con el empleo del microscopio. La idea básica del preformacionismo era que el organismo preexistía en un germen diminuto, creado desde el origen del mundo, y que los procesos de reproducción no eran más que el desarrollo de este germen. Las observaciones de Giuseppe degli Aromatari (1587-1660), en

1625, que había expuesto que tanto en las semillas como en los tubérculos podían verse plantas diminutas, recibieron nuevo impulso a finales del siglo XVII, con el descubrimiento de los espermatozoides por parte de Joham Ham, Nicholaas Hartsoeker (1656-1725) y Antonie van Leeuwenhoek (1632-1723).

Entre los partidarios del preformacionismo se perfilaron enseguida dos posturas: los que creían que el germen era aportado por el macho y que se encontraba en el espermatozoide (animalculistas), como Hartsoeker o Leeuwenhoek, y los que pensaban que el germen era aportado por la hembra (ovistas), como Marcelo Malpighi (1628-1694) o Jan Swammerdam (1637-1680).

La alternativa al preformacionismo era la doctrina llamada *epígenes*, que había sido defendida por William Harvey (1578-1657) en su libro *Exercitationes de generatione animalium*, publicado en 1651, pero la utilización de este término ha sido a veces algo confusa. En principio la epígenes se asociaba a la idea de que el organismo se desarrolla a partir de una materia indiferenciada, que se va organizando poco a poco, pero en ocasiones se ha asociado a aquellos autores que pensaban que los dos sexos participaban por igual en la generación. Como veremos este es el caso de la teoría de la generación de Buffon: es “epigenética” en el sentido de que atribuye a los dos sexos igual papel en la generación, con la producción de semen masculino y femenino, pero su idea de *molde interior* tiene ciertos resabios preformacionistas (Jahn, Löther, Senglaub, 1989, p. 210; Bowler, 1973, pp. 259-281).

Ya en el siglo XVIII dos grupos de experiencias reanimaron el debate. El primero se refiere a los estudios de Charles Bonnet (1720-1793) sobre la partenogénesis de los pulgones, realizados en 1740 (Hankins, 1988, p. 140). Bonnet crio una hembra recién nacida en total aislamiento, y obtuvo noventa y cinco crías a partir de la misma. En otro experimento crio pulgones durante diez generaciones sin la presencia de ningún macho, demostrando que estos insectos se reproducen por partenogénesis.

Los experimentos de Bonnet reforzaron la tesis preformacionista, en su versión ovista, de que el embrión de cada organismo procedía de la madre, donde estaba presente en forma de una diminuta semilla (el germen), que posteriormente crecía. En los animales que se reproducían sexualmente la función del macho era simplemente la de ini-

ciar el crecimiento del embrión preformado. Esta teoría no explicaba la existencia de características masculinas en los descendientes, pero los ovistas argumentaban que el semen, al iniciar el crecimiento del germen, podía imprimirle características del macho (Hankins, 1988, p. 140).

El segundo grupo de experimentos que incidió en esta polémica fueron los de Abraham Trembley (1710-1784) en la hidra de agua dulce o “pólipo”. Este pequeño celentéreo, de unos 10 mm de longitud crece en el fondo de los nenúfares y otras plantas acuáticas. Leeuwenhoek había observado que se reproducían por gemación y había supuesto que eran plantas. Trembley comprobó que atrapaban comida con sus tentáculos, reaccionaban al tacto y se movían, características que les convertían en animales, pero en el límite de los seres vivos en que las formas animales se confunden con los vegetales. De hecho, tal como hemos visto, la hidra de agua dulce es citada por Buffon como muestra de continuidad entre animales y vegetales.

Pero lo realmente chocante de los experimentos de Trembley fue observar que al cortar la hidra en varios trozos, cada una regeneraba el animal entero. Trembley publicó sus resultados en 1744. René Antoine Ferchault de Réaumur (1683-1757) y Bonnet los ampliaron a otros animales: gusanos de agua dulce que se regeneraban de la misma manera, y de los que nadie podía dudar que fueran animales (Hankins, 1988, pp. 140-141).

Estos experimentos plantearon problemas a la teoría de la preformación. Si un fragmento de la hidra podía generar el animal entero ¿Dónde estaba el germen? A pesar de ello la teoría de la preformación, tanto en su versión ovista como animalulista, seguía teniendo muchos partidarios. Las causas son de índole filosófico, pues es la teoría que presenta mayor coherencia con el conjunto de ideas vigentes en la época. La preformación y la preexistencia de los gérmenes situaban a la generación de los seres vivos en el mismo plano que los otros fenómenos de la naturaleza, y casaba muy bien con la combinación de mecanicismo y creacionismo que dominaba la mayoría de las mentalidades. “Los seres, como las cosas, solo pueden empezar por creación y acabar por aniquilación” había escrito Leibniz en sus *Ensayos de Teodicea*, en 1760 (Jacob, 1977, p. 73).

Mientras los seres vivos se toman como combinaciones de elementos visibles, la preformación constituye la única solución posible al problema de la generación (Jacob, 1977, p. 74). Buffon elaborará una nueva teoría a partir de un concepto nuevo: las “moléculas orgánicas”, inspirándose en Maupertuis (Sandler, 1983, pp. 101-136).

4 LA TEORÍA DE LA GENERACIÓN DE BUFFON

Antes de entrar propiamente en su teoría de la generación, Buffon desarrolla los dos conceptos que van a ser clave para elaborarla: el *molde interior* y las *moléculas orgánicas*. Pero al hacerlo elabora toda una teoría de los seres vivos, una auténtica biología, aunque no utilice este término.

Del mismo modo que nosotros podemos hacer moldes, y dar con ellos el exterior de los cuerpos que nos agrada, supongamos que la Naturaleza pueda hacer moldes, mediante los cuales no solamente da la figura exterior sino también la forma interior; he aquí que por este medio parece podría hacerse la reproducción. (Buffon, 1844, p. 359)

De hecho Buffon percibió claramente una de las principales dificultades para explicar la reproducción y el crecimiento, dificultades que no han sido superadas hasta la aparición de la biología molecular: es posible copiar estructuras de una o dos dimensiones, pero no de tres (Jacob, 1977, p. 93). Por esa razón utiliza el concepto de molde.

El molde interior representa una estructura oculta, una “memoria” que organiza la materia para producir al hijo a imagen de los padres (Jacob, 1977, p. 94). Es, en cierto modo una epigénesis, en cuanto hay una organización de la materia y no un simple crecimiento de una estructura preformada, pero también es en cierto modo una preformación, pues existe el “recuerdo” de la organización ya realizada en los padres, que se conserva por la continuidad del molde interior.

Algunos autores han sostenido que la idea de molde interior podía tener unas implicaciones limitadamente transformistas, por lo que Buffon podría ser un precursor del evolucionismo (Mayr, 1982). Otros en cambio han señalado que el concepto de molde interior está próxima al *eidos* aristotélico, e implica por tanto una idea del orden universal eterno, inmutable y gobernado por leyes naturales (León Sánchez, 2000, p. 5).

La propia teoría de la generación de Buffon limita toda posibilidad de evolucionismo. Es cierto que al considerar que todo el organismo, y cada una de sus partes, constituyen el molde de los nuevos organismos a ser engendrados hacia de la reproducción un mecanismo por medio del cual las modificaciones sufridas por el viviente a lo largo de su existencia podían ser transmitidas a su progeñe; eso le permitía considerar la *degeneración* como una acumulación transgeneracional de tales modificaciones. Pero a la vez, y precisamente por el hecho de considerar que la conformación del nuevo ser se explica exclusivamente por la conformación de sus progenitores, esta teoría solo admitía como causas de modificación a factores que, como el clima o la alimentación, podían incidir en la constitución de organismos individuales, lo cual, al limitar al extremo la posibilidad de explicar cualquier novedad morfológica, cerraba el paso a un auténtico evolucionismo (Caponi, 2008, pp. 182-183).

Por otro lado, la posición decididamente materialista de Buffon aleja a su molde interior de cualquier parecido con arquetipos platónicos (Caponi, 2008, p. 83) o “eidos” aristotélicos. Este materialismo de Buffon quedará confirmado al publicar, en 1778, *Las Épocas de la Naturaleza*, donde expone su teoría del origen de la vida (Caponi, 2008, p. 83; Alsina Calvés, 2012, pp. 162-163). La aparición de las moléculas orgánicas se relaciona con el enfriamiento de la Tierra: se forman cuando esta alcanza una determinada temperatura. Los seres vivos aparecen por reunión de estas moléculas orgánicas, y el prototipo no es más que el cuerpo de los primeros individuos de una especie o género. Por otra parte, en el tomo V de su *Historia Natural*, (Buffon [1775], 2007, p. 623) Buffon rechazará cualquier teleologismo, al negar cualquier posibilidad de que la naturaleza se sujete a causas finales en la composición de los seres (Caponi, 2010, p. 59).

Las moléculas orgánicas son el segundo concepto fundamental en la teoría de la generación de Buffon. Idea inspirada en Maupertuis (Sandler, 1983, pp. 101-136), las moléculas orgánicas son la teorización de una materia “viva”, diferente de la materia inanimada, en las cuales residirían, en última instancia, las propiedades de la vida. Sin embargo la teorización de estas moléculas orgánicas no aleja a Buffon de sus postulados materialistas: las moléculas orgánicas se originan espontáneamente en la Tierra cuando las condiciones de temperatura

de la misma son las adecuadas, tal como lo describirá en las *Épocas de la Naturaleza* (Alsina Calvés, 2012, p. 162)

Para explicar la fuerza que liga las moléculas orgánicas al molde interior, Buffon recurre a la gravedad, con lo cual liga su modelo biológico a la prestigiosa física newtoniana:

La segunda cuestión se dirige a inquirir cual puede ser la potencia activa capaz de hacer que esta materia orgánica penetre el molde interior, y se una, o más bien se incorpore íntimamente con él. Por lo dicho en el capítulo precedente parece que en la Naturaleza hay fuerzas, como la de la gravedad, que son relativas a lo interior de la materia, y no tienen ninguna relación con las propiedades exteriores de los cuerpos, pero que obran sobre las partes más íntimas y las penetran en todos sus puntos. (Buffon, 1844, p. 363)

Molde interior, moléculas orgánicas y gravedad constituyen la ontología conceptual sobre la cual Buffon va a elaborar su teoría de la generación. A su vez la metodología utilizada va a ser la hipotético-deductiva: sobre el fondo de su ontología conceptual Buffon elabora su hipótesis, deduce conclusiones de la misma y después las corrobora con la experiencia, citando observaciones propias y ajenas. El conjunto de ontología y metodología constituye una tradición de investigación, tal como Laudan (1986) las define.

La teoría de la generación como tal es abordada en el capítulo IV, bajo el título *De la generación de los animales*. Buffon empieza estableciendo una distinción entre aquellos animales que, al igual que las plantas, pueden reproducirse sin cópula, y los que precisan de cópula.

[...] exceptuando como aquí exceptúo de la clase de los animales, los que según sucede con el pólipo de agua dulce, los gusanos, etc., se reproducen de sus partes separadas, así como los árboles se reproducen por medio de sus ramas, y las plantas por sus raíces divididas, y por sus cebollas. También exceptúo de la misma clase los pulgones y otras especies, las cuales se multiplican por sí mismas y sin cópula. (Buffon, 1844, p. 366-367)

En terminología moderna diríamos que estos organismos pueden reproducirse de forma asexual o por partenogénesis. Buffon explica esta diferencia en función de la complejidad: los organismos capaces de reproducirse sin cópula son organismos más simples, formados por agregación de partes semejantes. La mayor complejidad de otros

organismos hace necesaria la intervención de ambos sexos, para reproducir el molde interior que organice a las moléculas orgánicas.

Un pulgón, por ejemplo, o una cebolla, recibe por la nutrición, moléculas orgánicas y moléculas brutas; la separación de unas y otras se hace en el cuerpo del animal o de la planta, expeliendo ambos por diferentes vías excretorias las partes brutas, y conservando las moléculas orgánicas, de las cuales las más análogas penetran estas partes, que son otros tantos moldes interiores, diferentes unos de otros, y que por consiguiente solo admiten las moléculas orgánicas que les convienen. (Buffon, 1844, p. 366)

Es decir, el cuerpo del pulgón o de la cebolla está formado por un mosaico de partes, cada una de las cuales contiene su propio “molde interior”, lo que les permite reproducirse sin cópula.

Cuando el pulgón ha crecido y la cebolla ha engrosado lo suficiente para ser un pulgón adulto y una cebolla formada, la cantidad de moléculas orgánicas que continúan recibiendo por medio de la nutrición, en lugar de emplearse en el desarrollo de sus diferentes partes, es despedida y enviada a uno o muchos parajes de sus cuerpos, en los cuales dichas moléculas orgánicas se juntan y reúnen por medio de una fuerza semejante a la que hacía que penetrasen las diferentes partes del cuerpo de estos individuos, donde por su reunión forman uno o muchos cuerpezuelos organizados, enteramente semejantes al pulgón o a la cebolla. (Buffon, 1844, p. 367)

Todo organismo vivo crece y se desarrolla, según Buffon, por la asimilación de moléculas orgánicas, y por su capacidad de discriminar entre estas y las “moléculas brutas”, a las cuales expulsa. Cuando ha terminado su desarrollo, el excedente de las moléculas orgánicas se destina a la reproducción. En organismos sencillos, como el pulgón o la cebolla, formados por una agregación de partes semejantes, cada una de las cuales contiene un “molde interior”, un solo organismo es capaz de reproducir a otros. En organismos más complejos y de constitución más heterogénea, como el ser humano, hace falta el concurso de los dos sexos, cada uno de los cuales aporta el licor seminal.

Las moléculas orgánicas, enviadas de todas las partes del cuerpo a los testículos y vesículas seminales del varón, y a los testículos o cualquier otra parte que se quiera de la hembra, forman allí el licor semi-

nal, el cual, en ambos sexos es como se ve, una especie de extracto de todas las partes del cuerpo. (Buffon, 1844, p. 368)

La idea del semen de ambos sexos, que reúne partes procedentes de todo el cuerpo nos recuerda a la teoría de la generación sostenida por los médicos hipocráticos, pero también a la teoría de pangénesis darwiniana (Noguera Solano y Ruiz Gutierrez, 2005, p. 232).

Los espermatozoides, que habían sido ya observados por Leeuwenhoek en el siglo anterior, son interpretados por Buffon como una primera agregación de moléculas orgánicas, pero que no pueden ir más allá de su organización si los dos licores seminales (el masculino y el femenino) no se mezclan.

Los cuerpecillos con movimiento, a quienes se ha dado el nombre de animales espermáticos, y que se ven por medio del microscopio en el licor seminal de todos los animales machos, son quizá cuerpecillos organizados, procedentes del individuo que los contiene, pero que por si mismos no pueden desenvolverse ni producir cosa alguna. (Buffon, 1844, p. 369)

Según la teoría de Buffon, ambos sexos producen licor seminal. En ambos licores deben encontrarse los “animales espermáticos”.

Haremos ver que también hay animalillos semejantes en el licor seminal de las hembras, e indicaremos el paraje en que se encuentra el licor de estas; pero aunque el del macho y el de la hembra contengan ambos especies de cuerpecillos organizados y vivientes, necesitan el uno del otro para que las moléculas orgánicas que contienen, puedan reunirse y formar un animal. (Buffon, 1844, p. 369)

5 ESTRUCTURA DE LA TEORÍA DE LA GENERACIÓN DE BUFFON

La teoría de la generación de Buffon se desarrolla en un marco teórico más amplio, que coincide con lo que Laudan (1986) llamó tradición de investigación. Una tradición de investigación viene definida por una ontología y una metodología.

Una ontología es el conjunto de entidades postuladas. En el caso que nos ocupa tenemos las moléculas orgánicas, el molde interior y la fuerza penetrante (gravedad). Ya nos hemos ocupado de su descripción y dinámica.

La metodología que utiliza Buffon es la hipotética-deductiva, la misma que utilizará posteriormente en *Las Épocas de la Naturaleza* (Alsina Calvés, 2012, pp. 91-103). Esta metodología se caracteriza por:

1. Presentación de una hipótesis o un conjunto de hipótesis.
2. Deducir proposiciones concretas a partir de estas hipótesis.
3. Contrastar estas proposiciones con observaciones o experiencias.

Vamos a ver si la manera de proceder de Buffon en la obra que nos ocupa responde a este esquema. La propia redacción de la misma así parece indicarlo: los primeros capítulos contienen desarrollos teóricos, y los últimos citan experiencias, propias y ajenas, que sostienen a los mismos.

En un principio Buffon desarrolla y explica la ontología básica de su tradición de investigación, que constituye una auténtica biología, aunque no utilice este término: todo ser vivo está formado por un “molde interior” y unas “moléculas orgánicas” que se agregan en virtud de una “fuerza penetrante” análoga a la gravedad. La reproducción consiste en la transmisión de este molde interior de padres a hijos.

La hipótesis básica de su teoría de la generación deriva directamente de esta ontología básica. En los animales con cópula, que son los más organizados, la generación es el producto de la mezcla de los licores seminales de ambos sexos. El molde interior es el resultado de esta mezcla. Los licores seminales por separado no pueden dar lugar a un organismo, pero sus moléculas orgánicas se agrupan formando animales espermáticos.

De aquí se deducen dos importantes proposiciones:

1. Las hembras tienen licor espermático.
2. En el licor femenino deben haber animales espermáticos, análogos a los del macho.

A partir de aquí Buffon intentará probar estas proposiciones con observaciones propias y ajenas. La validez de estas proposiciones demostrará la validez de su hipótesis. En la parte final de la obra cita hasta 45 observaciones, propias y de su colaborador John Turberville Needham (1713-1781), realizadas en cadáveres humanos recién fallecidos, en vacas y en perros (Buffon, 1844, pp. 413- 431). Algunas de

estas observaciones van acompañadas por dibujos, donde pueden verse canales seminíferos y espermatozoides.

Buffon afirma haber observado una estructura muy parecida en los testículos masculinos y femeninos (ovarios), la existencia de un licor seminal que fluía de estos últimos hacia la matriz, y la existencia de animales espermáticos idénticos a los de los machos en este licor femenino. También afirma que los animales espermáticos aparecen en los licores al cabo de cierto tiempo.

Mientras me ocupaba de esta observación, estaban disecando viva una perra que cuatro o cinco días antes había entrado en calor, y a la cual no se había acercado el macho. Halláronse fácilmente los testículos que están a las extremidades de los cuernos de la matriz, y eran casi del tamaño de avellanas; y habiendo examinado uno de ellos, encontré en él un cuerpo glanduloso, rojo, elevado y del grueso de un guisante. Este cuerpo glanduloso era perfectamente parecido a un pezón pequeño, y en su interior tenía una hendidura visible formada por dos labios, de los cuales el uno salía algo más que el otro. Abierta dicha hendidura con un estilete vimos gotear un licor que recogimos para ponerle en el microscopio [...]. Examiné, pues, este licor con el microscopio, y a primera vista tuve la satisfacción de reconocer en el (estampa 11, figura 20) cuerpos semovientes con colas, los cuales eran casi absolutamente semejantes a los que acababa de ver en el licor seminal del perro. (Buffon, 1844, p. 423)

La cuestión no es la crítica a estas observaciones, sin duda deficientes. Puede ser que Buffon viera lo que “quería” ver, o que, contrariamente a lo que afirma, la hembra hubiera sido fecundada ya por un macho. Lo que nos interesa es que esta observación tiene el valor de “experimento crucial” para probar su hipótesis, lo que nos muestra el desarrollo de un método hipotético-deductivo clásico.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento a los profesores Gustavo Caponi y Olivier Hochadel por sus consejos y orientación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALSINA CALVÉS, José. De la *Teoría de la Tierra* a *Las épocas de la naturaleza* de Buffon. *Llull*, 32: 5-32, 2009.

- ALSINA CALVÉS, José. *Buffon y el descubrimiento del tiempo geológico*. Barcelona: Nueva República, 2012.
- BOWLER, Peter J. Bonnet and Buffon: Theories of generation and the problem of the species. *Journal of the History of Biology*, **6** (2): 259-281, 1973.
- BUFFON, Georges-Louis L. *Historia natural, general y particular*. Tomos I y II. Madrid: Imprenta de Vicente Frosart y Compañía, 1844.
- . *Histoire naturelle générale et particulière*. Tome V [1755]. Paris: Gallimard, 2007.
- CAPONI, Gustavo. Unidad de tipo y degeneración en la *Historia Natural* de Buffon. *Filosofía e História da Biologia*, **3**: 179-194, 2008.
- . *Buffon*. México, UAM, 2010.
- CASINOS, Adriá. *Las vidas paralelas de Georges Cuvier y Georg Wilhelm Friederich Hegel: naturaleza y filosofía*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2009.
- D'ALAMBERT, Jean-Baptiste le Rond. *Discurso preliminar de la Enciclopedia*. Trad. Consuelo Berges. Madrid: Sarpe, 1984. (Los Grandes Pensadores, 56)
- HANKINS, Thomas L. *Ciencia e Ilustración*. Madrid: Siglo XXI, 1988.
- JACOB, François. *La lógica de lo viviente: una historia de la herencia*. Barcelona: Editorial Laia, 1977.
- JAHN, Ilse; LÖTHER, Rolph; SENGLAUB, Konrad. *Historia de la Biología: teorías, métodos, instituciones y biografías breves*. Barcelona, Ed. Labor, 1989.
- LAUDAN, Lary. *El progreso y sus problemas*. Madrid: Ediciones Encuentro, 1986.
- LÉON SÁNCHEZ, A. Los problemas de la evolución I. Las ideas transformistas antes de Darwin. Madrid, UNED, 2000.
- MAYR, Ernst. *The growth of biological thought*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1982.
- NOGUERA SOLANO, Ricardo; RUIZ GUTIERREZ, Rosaura. Pángenesis y vitalismo científico. *Asclepio*, **57** (1): 219-236, 2005.
- SANDLER, Iris. Pierre Louis Moreau de Maupertuis: a precursor of Mendel. *Journal of the History of Biology*, **16** (1): 101-136, 1983.

Data de submissão: 19/05/2013

Aprovado para publicação: 08/06/2013