

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Iztapalapa
División de Ciencias Sociales y Humanidades
MAESTRÍA EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

EL CONCEPTO DE DEGENERACIÓN EN BUFFON

ASESOR:
DR. JORGE MARTÍNEZ CONTRERAS

VIOLETA B. ARÉCHIGA CÓRDOVA
Matrícula No: 92352355
Enero 1995

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	
..	
Un retrato de América	
.	
Los objetivos de este trabajo	
.	
PRIMERA PARTE: <i>PRESUPUESTOS DE LA DEGENERACIÓN</i>	
I. EL CALOR (FUNDAMENTO DE LA VIDA)	
.	
Introducción	
..	
1. Las fuerzas fundamentales	
.	
2. La fuerza expansiva	
.	
3. El calor	
..	
4. El calor interno	
..	
5. Calor y nutrición	
..	
6. Calor y vida	
..	
7. El sistema de leyes de la Naturaleza	
.	
Conclusión	
..	
II. EL FRÍO (HISTORIA DE LA TIERRA)	
.	
Introducción	
..	
1. Teoría de la Tierra	
.	

2. La historia de la Tierra	
·	
Conclusión	
·	
III. TEORÍA DE LA GENERACIÓN	
·	
Introducción	
· ·	
1. Moléculas orgánicas	
·	
2. La teoría de la preexistencia de los gérmenes	
3. El molde interno	
·	
4. Contrastación de la teoría	
·	
Conclusión	
·	

SEGUNDA PARTE: *DEGENERACIÓN*

.

IV. LA ESPECIE HUMANA

.

Introducción

..

1. Factores de la variabilidad

.

2. El hombre americano

.

3. El color original de la especie humana

.

4. Reversibilidad

..

Conclusión

..

V. ANIMALES TERRESTRES

.

Introducción

..

1. Animales domésticos

.

2. Animales salvajes

.

3. Animales americanos

.

4. La degeneración de las especies

.

Conclusión

..

VI. EL EMPEQUEÑECIMIENTO.

.

Introducción

..

1. El enfriamiento

.

2. Migración y nuevas especies	
. 3. Especies colosales	
. 4. América otra vez	
.. Conclusión	
..	
CONCLUSIÓN.	
..	
BIBLIOGRAFÍA	
..	

INTRODUCCIÓN

Un retrato de América

En 1761 Buffon publica un retrato de la Naturaleza americana que no puede dejar de llamarnos la atención. La imagen que nos ofrece es la de un continente donde todos los seres vivos, animales y vegetales, se encuentran en estado de degeneración; la de un sitio en el que la Naturaleza se encoge y esto en varios sentidos. No sólo el mayor animal americano —el tapir— alcanza apenas el tamaño de un becerro de seis meses, sino que además, de doscientas especies de cuadrúpedos conocidas, son originales de América únicamente unas cuarenta. Existe ahí un número menor de especies y éstas son más pequeñas que las del viejo mundo.

El jaguar o la pantera presentan un tamaño que no es comparable más que al del mastín y —a diferencia del tigre o del león— en lugar de atacar al hombre huyen de él. El camello es mucho más grande que la llama, el elefante que el tapir, y así sucesivamente. La comparación entre las treinta especies comunes a ambos continentes no arroja resultados diferentes: los osos de Luisiana no sólo son más negros, sino que al igual que los ciervos, los zorros, los lobos, etc., son siempre más pequeños en Norteamérica. Pero eso no es todo; los animales transportados desde el viejo al nuevo mundo, empequeñecen también: caballos, bueyes, cabras, carneros, cerdos y perros en América ven disminuído su tamaño. Incluso la carne de los carneros es menos jugosa y tierna y los perros pierden su "voz". El empequeñecimiento y degradación de la naturaleza viviente es ahí un hecho generalizado, nos dice Buffon; la Naturaleza usó al parecer tanto de una "escala" de magnitud como de una manera de hacer las cosas diferentes, afectando hasta a la especie humana.

El hombre, pues, no constituye aquí ninguna excepción. La Naturaleza, negándole las fuerzas del amor, le ha maltratado y apocado más que a ninguno de los animales.¹ El hombre americano es menos fuerte y sensible que el europeo; más miedoso y más cobarde. Sus movimientos están determinados únicamente por la necesidad: si no tuviera hambre y sed, permanecería en reposo, estúpidamente, durante días enteros. Es incapaz de

¹ Buffon, **Obras completas**, D. F. de P. Mellado, ed., Biblioteca Popular, Madrid, 1847, tomo V, p. 385.

someter bajo su dominio a los animales y, al carecer de "ardor" por su hembra, no puede ni reunirse en sociedad ni construir una civilización.

En contraste, la Naturaleza que ha "apocado" al ser humano y disminuído el tamaño de los cuadrúpedos, da lugar a insectos y reptiles muy grandes. Aunque la mayor serpiente del Senegal no alcanza a ser el doble de grande que la de Cayena, el elefante africano es aproximadamente diez veces más grande que el tapir; es decir que, en relación a sus cuadrúpedos, el tamaño de los reptiles en América es mayor. Y sin duda los insectos sudamericanos son los más grandes del mundo,

sobrepujando estos insectos a casi todos los del mundo antiguo, no sólo en la magnitud del cuerpo y de las alas, sino también en la viveza de los colores, la mezcla de las medias tintas, la variedad de las formas, el número de las especies y la multiplicación prodigiosa de individuos en cada una. Los sapos, las ranas y demás animales de este género, son también muy grandes en América.²

En ese continente encontramos inmensos pantanos cubiertos por plantas acuáticas que, fétidas, alimentan sólo a insectos venenosos y dan abrigo a animales inmundos. No hay la menor huella de inteligencia en un sitio tan salvaje; el ser humano se ve obligado a seguir los mismos senderos que las bestias recorren. La civilización no ha llegado hasta ahí.

Voyez ces plages désertes, ces tristes contrées où l'homme n'a jamais résidé; couvertes ou plutôt hérissées de bos épais & noirs dans toutes les parties élevées, des arbres sans écorce & sans cime, courbés, rompus, tombans de vétusté, d'autres en plus grand nombre, gisans au pied des premiers, pour pourrir sur des monceaux déjà pourris, étouffent, ensevelissent les germes prêts à éclore. La Nature qui par-tout ailleurs brille par sa jeunesse, paroît ici dans la décrépitude.³

La naturaleza americana se halla pues en un estado de decrepitud que debilita a los cuadrúpedos y origina un gran número de alimañas que se arrastran por el suelo; aun la vegetación parece estar muriendo y pudriéndose continuamente. Ante este cuadro la única conclusión posible —para Buffon— es que en el Nuevo Mundo una serie de causas físicas se conjugan, poniendo obstáculos al engrandecimiento físico y moral de los seres vivos. Que esas mismas causas evitan la formación y el desarrollo de grandes gérmenes, prevaleciendo la degeneración. Pero, ¿por qué ocurre esto? ¿En qué consiste específicamente la degeneración? ¿Es un fenómeno propio de la naturaleza americana o consideraba Buffon que también se presentaba en otros sitios?

² *Ibidem*, p. 386.

³ Buffon, **Œuvres Philosophiques**, Presses Universitaires de France, Paris, 1954, p. 33.

Los objetivos de este trabajo

La pregunta que inicialmente intenta responder nuestra investigación es por qué, según Buffon, las especies degeneran en América. Evidentemente, el cumplimiento de ese objetivo depende, a su vez, de la respuesta a otra cuestión: en qué consiste la degeneración en términos generales.

Ahora bien, en el pensamiento buffoniano encontramos no uno, sino dos conceptos de degeneración que corresponden a las dos etapas distintas en que puede dividirse su obra. En otras palabras, la noción que aquí nos ocupa se inserta, sucesivamente, en el marco de un serie de presupuestos que se transforman. Durante la primera fase, la degeneración es un fenómeno que ocurre en un planeta, la Tierra, que se halla en equilibrio dinámico. Sin embargo, Buffon logrará, en la segunda etapa de su pensamiento, elaborar una concepción de acuerdo con la cual ese equilibrio reina sobre el conjunto del Universo; tal ampliación traerá consigo un nuevo punto de vista acerca del globo terrestre y, asimismo, una nueva consideración de la degeneración.

Con el fin de situar adecuadamente este concepto, trataremos en primer lugar de hacer un breve resumen de sus presupuestos más generales al interior de la concepción de la Naturaleza sostenida por Buffon. Estos constituyen, en realidad, tres grandes temas del pensamiento buffoniano: su teoría del calor, su teoría de la Tierra y su teoría de la reproducción. El calor, que abordaremos en el capítulo I, es la fuerza "expansiva" de la que depende la vida en varios sentidos; su acción permite el surgimiento del germen de los seres vivos y su crecimiento y reproducción. Por otro lado, el calor es reductible a la fuerza gravitacional que afecta a toda materia por igual. Esta última fuerza, por lo tanto, es el punto de partida para comprender el Universo entero como un sistema de leyes armónico, responsable de todos los fenómenos existentes.

Se trata de una concepción de las fuerzas fundamentales de la Naturaleza que no fue elaborada en su totalidad y publicada por Buffon sino en la segunda etapa de su obra. El primer volumen de la *Historia Natural* —que apareció en 1749— exponía una teoría de la Tierra, una historia de nuestro planeta, en la que la superficie de éste había sido conformada, principalmente, por el agua; esto es, por la lluvia y las corrientes marinas. El naturalista consideraba entonces que los cambios de la superficie terrestre eran cíclicos, compensados

unos por otros. Esa hipótesis sería abandonada —a juzgar por los textos publicados— a partir de 1774, cuando el calor inherente a toda materia conocida pasara a ocupar el primer plano en el pensamiento buffoniano. En consecuencia, en 1778, nos encontramos con una nueva historia del globo; en ella, el principal agente es el calor que se está perdiendo continua e irreversiblemente. En el capítulo II expondremos las características sobresalientes de estas dos visiones diferentes de la historia de nuestro planeta.

Pero ya sea en el marco de la teoría cíclica de la Tierra, o en el del enfriamiento progresivo, ciertos conceptos buffonianos se mantienen prácticamente sin cambio: se trata de las nociones de moléculas orgánicas vivientes y de molde interno. Estos son los dos ejes de una teoría de la reproducción gracias a la cual Buffon puede ofrecer una visión unificada de todos los seres vivos y, por otro lado, establecer una definición de especie que resulta esencial en la comprensión de la degeneración y sus límites. De ahí que en el capítulo III intentemos dar cuenta de los conceptos principales de esa teoría.

A la *generación* que ocurre en virtud de las moléculas orgánicas y del molde interno, parece contraponerse la *degeneración* de los seres vivos. Y es que la naturaleza viviente y sus fenómenos están expuestos a los cambios que ocurren en la superficie del globo y a las condiciones climáticas que ahí prevalecen. Buffon encontrará —en el marco de la visión cíclica de la historia terrestre— una correlación entre climas, por un lado, y variedades y especies, por el otro, a la cual no escapan ni la especie humana ni los animales terrestres en general. A cada clima le corresponden ciertas especies; cuando éstas se ven obligadas a emigrar, a abandonar su clima de origen, degeneran. La emigración no es, sin embargo, la única causa de degeneración: en el caso de América, como veremos, este factor se une a otros —específicamente la humedad y el frío— para producir una fauna y una vegetación singularmente afectados por el proceso degenerativo. En los capítulos IV y V trataremos de explicar en qué consiste la degeneración y cuáles son sus factores, tanto en el caso de la especie humana como en el del resto de los animales.

Finalmente, en la última etapa del pensamiento de Buffon, el fenómeno de la generación será influido por el enfriamiento continuo de la Tierra. El concepto de degeneración se modificará en algunos aspectos y encontraremos una explicación distinta de lo que ha ocurrido en América. Ahora una de las modalidades de la degeneración —el

empequeñecimiento— será un hecho generalizado, cuyas características y causas más importantes intentaremos abordar en el capítulo VI.

Así pues, el presente trabajo pretende hacer un examen del concepto buffoniano de degeneración. Con ese fin, nos ocuparemos en la primera parte de los presupuestos que tal concepto involucra dentro del pensamiento mismo de Buffon. El calor, la historia terrestre y la reproducción son las nociones que nos permitirán, por un lado, situar a la degeneración en el conjunto de la obra de ese naturalista y, por otro, dar cuenta de la manera en que ese concepto fue cambiando y establecer sus límites. Hemos dejado fuera, por el momento, las agudas polémicas a que dieron lugar los puntos de vista de nuestro autor y —junto con ellas— al marco teórico más general en que sus concepciones se insertaban. Por tanto, la respuesta a la pregunta ¿qué es la degeneración? será, necesariamente, apenas un esbozo. Sin embargo, esperamos que lo que aquí exponemos sea la base para, en el futuro, tratar de ampliar y profundizar en el tema.

I. EL CALOR (Fundamento de la vida)

Les effets de cette puissance [la Nature] sont les phénomènes du monde; les ressorts qu'elle emploie sont des forces vives, que l'espace & le temps ne peuvent que mesurer & limiter sans jamais détruire; des forces qui se balancent, qui se confondent, qui s'opposent sans pouvoir s'anéantir; les unes pénètrent & transportent les corps, les autres les échauffent & les animent; l'attraction & le impulsion sont les deux principaux instrumens de l'action de cette puissance sur les corps bruts; la chaleur & les molécules organiques vivantes sont les principes actifs, qu'elle met en oeuvre pour la formation & le développement des êtres organisés.

[BUFFON, 1764]

Introducción

En este primer capítulo, trataremos de exponer algunas de las ideas más generales de Buffon acerca de un tema que resulta esencial para comprender su concepto de degeneración: el calor. Éste es una fuerza situada en un universo en equilibrio dinámico —mantenido gracias a fuerzas como la atracción, la "impulsión" y el calor— y que, una vez creado, subsiste por sí mismo. En 1774 nuestro autor nos ofrece una explicación de la forma en que se unifican, desde su punto de vista, las grandes fuerzas que gobiernan a la naturaleza. Así, encontraremos que existen dos fuerzas fundamentales, el calor y la gravedad; que la primera, puede reducirse a esta última y que, en conjunto, ambas son las responsables de los fenómenos tanto de la materia "bruta", como de la materia organizada.

1. Las fuerzas fundamentales

La *Introducción a la Historia de los Minerales* —publicada en 1774— comienza con un discurso de Buffon en torno a los elementos. En este texto, encontramos en primer término la afirmación de que todas las fuerzas naturales pueden reducirse a dos fuerzas "primitivas": la de la gravedad y la del calor.

Antes de continuar hablando de esta última, que es el objeto de la primera parte de la introducción mencionada, Buffon nos explica algunas de las características de una tercera fuerza a la que denomina "fuerza de impulsión". Ésta, señala, es una fuerza subordinada a las dos primeras. Ello se debe, en primer lugar, a que la impulsión actúa sólo por medio del *resorte*, el cual, a su vez, necesita de la fuerza de atracción para operar. Todo cuerpo en la naturaleza es resorte, es decir, posee flexibilidad: si alguno fuera absolutamente duro, sería al mismo tiempo absolutamente incapaz de movimiento. Éste se transmite de un cuerpo a otro gracias a la elasticidad. Si la impulsión fuera destruída la atracción podría subsistir, pero no al revés: por tanto, la primera está subordinada a la segunda. Por otro lado, la fuerza de impulsión está determinada —de manera más directa y general dice Buffon— por la fuerza del calor: es gracias a esta segunda fuerza fundamental que la impulsión penetra en los cuerpos organizados; que éstos no sólo crecen y se desarrollan, sino, además, se forman. La *impulsión*, el movimiento, parece así dividirse en dos clases, dependiendo de la naturaleza —pasiva e inorgánica o activa y organizada— del cuerpo móvil.

On peut rapporter à l'attraction seule tous les effets de la matière brute, et à cette même force d'attraction jointe à celle de la chaleur, tous les phénomènes de la matière vive.¹

Esa materia viva incluye -como veremos en el capítulo III- tanto a los seres vivos como a las moléculas orgánicas buffonianas, pero, además, comprende también a la luz, el fuego y el calor; en una palabra toda materia que "nos parece" activa por sí misma. La actividad de la materia viva se ejerce -pensemos en el crecimiento- desde el centro hacia la circunferencia. Por el contrario, la materia inorgánica "tiende" de la circunferencia al centro: en otras palabras, la primera clase de materia está "animada" por una fuerza *expansiva*, mientras que la segunda lo está por una fuerza *atractiva*.

La fuerza atractiva y la expansiva se hallan en balance continuo, sin destruirse entre sí: es su combinación la que produce todos los fenómenos del universo.

2. La fuerza expansiva

Ahora bien: a Buffon no le resulta difícil dar un paso más y reducir la fuerza de expansión a la de atracción. Con ese fin es necesario tener en mente, una vez más, que cada átomo de materia posee un "resorte perfecto". Tal elasticidad, dice, nos es mostrada por los hechos: a medida que la materia se atenúa adquiere mayor resorte. Así, la tierra y el agua tienen menos resorte que el aire, y éste, menos que el fuego —el más "sutil" de los elementos, el de mayor fuerza expansiva.

Les plus petites molécules de la matière, les plus petits atomes que nous connaissons sont ceux de la lumière; et l'on sait qu'ils sont parfaitement élastiques, puisque l'angle sous lequel la lumière se réfléchit est toujours égal à celui sous lequel elle arrive.²

Ese resorte perfecto que las partes constitutivas de la materia poseen es la causa de la expansión: ésta se produce siempre que los cuerpos chocan, rozándose "bruscamente" en direcciones opuestas en virtud de la fuerza de atracción. De hecho, podríamos entender la fuerza expansiva como una *reacción* de la fuerza atractiva: las moléculas primitivas o átomos se atraen mutuamente; si se tocan "es necesario" que sean rechazados con una

¹Buffon, *Des Éléments, Œuvres Complètes de Buffon*, tomo I, Furne et Cie., Libraires-Éditeurs, Paris, 1839, p. 498.

² *Ibidem*, p. 499.

rapidez idéntica a la que habían adquirido y en una dirección contraria a la que llevaban antes de chocar.

El calor, la luz, el fuego, son efectos de la fuerza expansiva. Se producen cuando los cuerpos se hallan divididos natural o artificialmente en partes muy pequeñas (que como vimos se encuentran, chocan, en direcciones opuestas); siendo mayor la fuerza del choque debido a la separación entre los átomos, el calor será proporcionalmente mayor. La fuerza del fuego, asimismo, depende de la velocidad con que las moléculas se precipiten unas contra otras. Toda materia puede transformarse en luz, calor o fuego: basta con que sus átomos se hallen lo suficientemente separados unos de otros como para obedecer "libremente" a la fuerza de atracción.³

En conclusión, la fuerza expansiva y la atractiva no son más que un solo instrumento de la naturaleza, instrumento que actúa en dos sentidos opuestos: la fuerza expansiva es, por decirlo así, la misma fuerza atractiva pero de signo negativo.

3. El calor

El calor se produce entonces mediante un frotamiento, es decir, por el movimiento en sentido contrario entre materias sólidas, resultado del choque entre moléculas; esto es, por una acción similar a la que nosotros llevamos a cabo para calentar o encender algo. Existen dos tipos de calor: el luminoso y el oscuro. El primero es el calor propio del sol; el segundo, del globo terráqueo. En tanto resultado en última instancia de la fuerza de gravedad que afecta todo cuanto existe en el Universo, el calor según Buffon "se halla generalmente esparcido por toda la materia sólida"⁴ : la Tierra y las materias que la forman poseen un cierto "grado de calor", al igual que el agua, el aire y el fuego mismo. Toda materia conocida es caliente. A diferencia de la luz, el calor es capaz de penetrar cualquier cuerpo sometido a su influencia.

³ A continuación, Buffon ofrece una serie de argumentos para mostrarnos que el fuego, la luz y el calor no son materias "particulares" ni diferentes de todas las demás. Menciona entre otras cosas que la luz es, como toda materia, divisible (mediante un prisma); está constituida por partes de diferentes pesos (según él, el rojo es más pesado que el violeta); e incluso que "La lumière, quoique douée en apparence d'une qualité tout opposée à celle de la pesanteur [...] est néanmoins pesante comme toute autre matière, puisqu'elle fléchit toutes les fois qu'elle passe auprès des autres corps, et qu'elle se trouve à portée de leur sphère d'attraction", *ibidem*, p. 500.

Ahora bien: los "físicos" construyeron instrumentos gracias a los cuales fue posible medir la diferencia entre el calor de los rayos del sol en invierno y en verano. El resultado obtenido mediante esos instrumentos permite afirmar a Buffon que (en "nuestro clima") el calor solar es setenta veces mayor en verano que invierno, a pesar de que la diferencia entre el mayor calor veraniego y el peor frío invernal es únicamente de un séptimo.⁵ Buffon concluye, junto con los mencionados "físicos", que de la Tierra emana un calor mucho más considerable que el del sol.

Cette grande chaleur qui réside dans l'interior du globe, qui sans cesse en émane à l'extérieur, doit entrer comme élément dans la combinaison de tous les autres éléments. Si le soleil est le père de la nature, cette chaleur de la terre en est la mère, et toutes deux se réunissent pour produire, entretenir, animer les êtres organisés, et pour travailler, assimiler, composer les substances inanimées.⁶

El calor de la Tierra puede ser llamado por Buffon "la madre" de la naturaleza debido a numerosas razones. Por ejemplo, gracias a la fuerza calorífica el aire se mantiene en el estado de rarefacción adecuado para que lo podamos respirar y el agua conserva su estado líquido. Por otro lado, para Buffon, en los comienzos de la existencia de la Tierra ese calor fue aún mayor y constituyó la causa primaria de una serie de "sublimaciones, precipitados, agregaciones, separaciones" tanto en el interior del globo como en su superficie: aquí, una serie de causas "externas" en conjunción con el calor interno, dieron lugar a las sustancias minerales.

4. El calor interno

La fuerza calorífica constituye la madre de la naturaleza en la medida en que las combinaciones y separaciones que mencionamos pueden ser producidas no sólo por el calor interno del globo, sino también por el calor propio de la materia organizada. Con el auxilio del calor, los vegetales son capaces de "apropiarse" de grandes cantidades de aire y de agua,

⁴ *Ibidem.*, p. 502.

⁵ "[Les physiciens] ayant fait des instruments pour reconnaître la différence de chaleur immédiate des rayons du soleil en été à celle de ces mêmes rayons en hiver, ils ont trouvé avec étonnement, que cette chaleur solaire est en été soixante-dix fois plus grande qu'en hiver dans notre climat, et que néanmoins la plus grande chaleur de notre été ne différerait que d'un septième du plus grand froid de notre hiver", *ibidem*, p. 507.

las cuales transforman en madera (ésta por su parte, se transforma en tierra mediante la combustión o la putrefacción, procesos en los que también interviene la fuerza calorífica). Asimismo los animales realizan la transformación del aire, el agua e incluso el fuego en cantidad aún mayor que los vegetales.

Il me paroît donc que les fonctions des corps organisés sont l'un des plus puissants moyens que la nature emploie pour la conversion des éléments. On peut regarder chaque animal ou chaque végétal comme un petit centre particulier de chaleur ou de feu.⁷

Los seres vivos, "centros de calor" hacen suyos el aire y el agua, ya sea para vegetar o para nutrirse: las "producciones terrestres" son en realidad aire y agua "fijados", es decir, combinados. Cada animal o vegetal se apropia además de algo de tierra, y gracias a la luz, al calor solar y al calor del globo, transforma esos elementos:

Il tourne en sa *substance* tous ces différents éléments, les travaille, les combine, les réunit, les oppose jusqu'à ce qu'ils aient subi la forme nécessaire à son développement, c'est-à-dire à l'entretien de la vie et de l'accroissement de l'organisation, dont le moule une fois donné modèle toute la matière qu'il admet, et, de brute qu'elle était, la rend organisée.⁸

Junto con el *molde interno*, el calor —movimiento expansivo— es la fuerza esencial de la vida. No sólo permite su surgimiento, como veremos más adelante, sino que también contribuye a su desarrollo y reproducción.

5. Calor y nutrición

Veamos un ejemplo referente al desarrollo, la respiración, cuya realización requiere de la conjunción del aire y del calor. El calor vital permite la "fijación" del aire y consecuentemente la nutrición; el aire a su vez, alimenta al calor interno. En la respiración, éste causa la rarificación de aquél, es decir, la "debilitación" del resorte del aire, hasta transformarlo en una "sustancia fija" capaz de incorporarse a las demás.

Ello ocurre porque el aire es un "auxiliar" de la acción del fuego, su "adminículo más necesario", su "primer alimento", en la medida en que contribuye a la combustión y a la

⁶ *Ibidem.*, p. 507.

⁷ *Ibidem.*, pp. 530-531.

⁸ *Ibidem.*, p. 531, subrayado mío.

calcinación. Pero concurre además a la existencia del calor animal y vital. Nuestro autor compara las diferentes temperaturas corporales de aves, cuadrúpedos, ranas y peces y encuentra que los animales que poseen pulmones poseen al mismo tiempo un calor corporal mayor. Señala que a medida que aumenta el número de bronquios, y por tanto la superficie interna de los pulmones, la sangre del animal es más caliente. Ese calor se "comunica" a todas las partes del cuerpo. Si el grado de calor de los animales depende de la fuerza y extensión de los pulmones, puede concluirse que éstos son "fuelles de la máquina animal" que sostienen y/o aumentan el fuego interno.⁹

Buffon piensa que en los bronquios y bronquiolos el aire se rarifica en alto grado, debido al calor corporal. Desde los bronquiolos ("vesículas pulmonares") el aire penetra a los vasos sanguíneos y, finalmente, a la sangre, cuyo calor destruye completamente la elasticidad de las partículas del aire, las fija y las conduce por todas las "vías de la circulación".

Los vegetales también asimilan, fijan y conservan el aire. Éste constituye una parte esencial en su nutrición. En resumen, gracias al calor vital los animales y los vegetales se apropian de gran cantidad de aire fijo, el cual, por su parte, contribuye a la nutrición y a la conservación de la vida, es decir, a la conservación misma del calor interno.

6. Calor y vida

Si bien en la concepción buffoniana de la naturaleza el calor juega un papel tan importante para el *mantenimiento* de los seres vivos, adquiere realmente el título de fuerza fundamental —de "madre de la naturaleza"— en cuanto, junto con la atracción, es: (a) formador del mecanismo esencial de la reproducción, el germen; y (b) productor de los elementos por los cuales está constituída la materia viva, las moléculas orgánicas.

Regresemos a la gravedad y a la impulsión. En 1766, en su *Nomenclature des Singes*, Buffon había presentado una serie de reflexiones en torno a estas dos fuerzas. En general, nos había dicho, la impulsión se transmite únicamente mediante el contacto de superficies; para penetrar en los cuerpos organizados requiere, como mencionamos más arriba, del

⁹ "La seule difficulté est de concevoir comment ces espèces de soufflets (dont la construction est aussi supérieure à celle de nos soufflets d'usage que la nature est au-dessus de nos arts) peuvent porter l'air sur le feu qui nous anime; feu dont le foyer paraît assez indéterminé", *ibidem*, p. 523.

auxilio del calor. Al igual que la "primera clase" de impulsión, el hombre no posee más que la capacidad de actuar sobre las superficies:

La Nature au contraire ne fait pas un seul pas qui ne soit en tout sens; en marchant en avant, elle s'étend à côté & s'élève au-dessus; elle parcourt & remplit à la fois les trois dimensions; & tandis que l'homme n'atteint qu'un point, elle arrive au solid, en embrasse le volume & pénètre la masse dans toutes leurs parties.¹⁰

Y es que el ser humano no tiene en sus manos el principal instrumento de la naturaleza: la gravedad, fuerza que penetra al interior de los cuerpos, actúa sobre la masa y afecta a toda materia, extendiendo su acción incluso a grandes distancias. Se trata de una fuerza *penetrante*, capaz de producir el crecimiento de los seres vivos, al operar —a diferencia del hombre— sobre las tres dimensiones a la vez.

Esta propiedad de la gravedad es la que, unida a otros factores, permite explicar el surgimiento del germen. En ese proceso intervienen los siguientes elementos: una materia "dúctil" y "blanda", las moléculas orgánicas (que son materia ya de por sí viva, aunque no necesariamente organizada), las "afinidades" existentes entre los diferentes tipos de materias particulares (que se deben a la "forma" de sus partes constitutivas), y, por supuesto, el calor y la atracción, las "fuerzas penetrantes y productrices".

El germen, ya sea animal o vegetal, está formado por un conjunto de moléculas orgánicas más algo de materia dúctil, nos dirá Buffon en su discurso *Figurabilidad de los minerales* (1783). En el fondo, el germen no es sino un mecanismo *ad hoc* mediante el cual Buffon da cuenta de la reproducción: desarrollada por medio de la nutrición, esa semilla "basta" para que el aspecto, propiedades, cualidades e incluso la forma del ser vivo en cuestión sean "comunicados" a los seres que de él surgen. Ahora bien:

Por la combinación de las fuerzas atractiva y repulsiva es como la materia dúctil penetrada y trabajada en todos sentidos, y por consiguiente en sus tres dimensiones de longitud, latitud y espesor, toma la forma de un germen organizado, que con el tiempo vivirá o vegetará, si continúa su desarrollo.¹¹

¹⁰ Buffon, *Nomenclature des Singes*, **Œuvres Philosophiques**, Texte établi et présenté par Jean Piveteau, Presses Universitaires de France, París, 1954, p. 387.

¹¹ Buffon, *Figurabilidad de los minerales*, **Obras completas**, D. F. de P. Mellado, ed., Biblioteca Popular, Madrid, 1848, tomo XII, p. 133.

Buffon no explica con detalle cómo ocurre el proceso mediante el cual se forma el germen. Lo que sí queda claro es que es necesario que la naturaleza actúe sobre las tres dimensiones al mismo tiempo a fin de que un animal o vegetal puedan reproducirse, y que uno de los "instrumentos" que para ello emplea es, precisamente, la "penetración íntima" de la fuerza de gravedad. El otro es el calor, que se encarga de distribuir de manera adecuada las moléculas orgánicas en el germen: esa distribución, que se efectúa de acuerdo con las leyes de afinidad, asegura su nutrición y crecimiento. Por otro lado, la "blandura" y la "ductibilidad" de la materia requerida aparecen como cualidades contrapuestas a la "dureza" y "sequedad". La materia que posee éstas últimas características ofrece una "resistencia excesiva" a las fuerzas de atracción y de repulsión, de modo tal que no alcanzan a afectar más que su superficie. Finalmente, la formación del germen y la producción de las moléculas orgánicas se confunden en un solo proceso. En su *Historia general de los animales* (1749) Buffon conceptuaba a lo viviente como propiedad física de la materia y no como "grado metafísico de los seres". Sin embargo, en ese texto no se aclara la manera en que se originan las moléculas orgánicas. Treinta y cuatro años después, Buffon sencillamente declara que:

La fuerza penetrante de la atracción unida a la del calórico, producen las moléculas orgánicas, dando movimiento a la materia bruta, y obligándola a adoptar tal o cual forma, tanto interior como exteriormente, siempre que se efectúe la operación en las tres dimensiones. De este modo es como se forman los gérmenes vegetales y animales.¹²

Así pues, se requiere de una materia lo suficientemente dúctil como para admitir la fuerza penetrante de la gravedad hasta su interior; lo suficientemente blanda como para, además, ser capaz de movimiento expansivo. La Naturaleza, actuando en tres dimensiones a la vez, logra de este modo y mediante la gravedad (atracción) y el calor (choque, frotamiento y expansión al mismo tiempo), transformar la materia bruta, constituyéndola en moléculas orgánicas.

¹² *Ibidem*, p. 135.

7. El sistema de leyes de la Naturaleza

La naturaleza es para Buffon un *sistema de leyes*: una fuerza inmensa que comprende al Universo entero. Por consiguiente, “L’Histoire Naturelle embrasse également tous les espaces, tous les temps, & n’a d’autres limites que celles de l’Univers.”¹³

Dios —creador de ese gran sistema— le ha otorgado a la Naturaleza el poder tanto de cambiar y destruir, como de desarrollar y producir. De tal suerte, ella produce todos los fenómenos del mundo, haciendo uso de fuerzas que son *eternas* —pues ni el espacio ni el tiempo las pueden destruir— y que se equilibran o se oponen sin extinguirse. Parte de la tarea de la Historia Natural consiste en dar cuenta de esas fuerzas y de esas leyes. Por esa vía encontraremos, por ejemplo, que por más diversa que parezca a primera vista, la naturaleza viviente conforma una unidad; que no existen un sinnúmero de pequeñas leyes, de “estatuos particulares” para cada ser vivo. Al contrario, la Naturaleza se caracteriza por una “simple nobleza” que nos permite al menos intentar reducir la gran cantidad de efectos particulares a efectos generales.

Pero esta reducción que Buffon se propuso desde el principio de su obra, puede llevarse a cabo, como vimos, a una escala todavía mayor que la del mundo viviente. El hombre instruido se da cuenta no sólo de que las especies son constantes, sino de que, la Naturaleza es invariable:

la relation des choses étant toujours la même, l’ordre des temps lui paroît nul; les loix du renouvellement ne font que compenser à ses yeux celles de la permanence.¹⁴

La “maquinaria del mundo” aparece fija ante nuestros ojos si la consideramos como un todo. Sin embargo, al observar de cerca sus partes vemos que éstas se hallan en movimiento.¹⁵ Los movimientos generales de los cuerpos celestes han producido los movimientos particulares de la Tierra. Ello resulta posible porque esos “grandes cuerpos” están dotados de las “fuerzas penetrantes” que son capaces de animar desde cuerpos planetarios hasta, como vimos, cada átomo de la materia. El resultado de su actividad, de su *movimiento*, es la armonía del Universo.

¹³ Buffon, *Des Époques de la Nature*, **Œuvres Philosophiques**, ed. cit., p. 117.

¹⁴ Buffon, *Seconde Vue*, **Œuvres Philosophiques**, ed. cit., p. 36.

¹⁵ *Ibidem*, p. 37.

Veamos, en primer lugar, el caso de la fuerza de impulsión. Ésta es indispensable para dar cuenta de uno de los aspectos de nuestro Universo: el movimiento de traslación de los planetas. Gracias a la fuerza impulsiva, los planetas se mantienen en su órbita a pesar de que la fuerza de gravedad tira constantemente de ellos, atrayéndolos hacia el sol. Se trata en este caso, claramente, de dos fuerzas que aunque opuestas entre sí, se equilibran.

Del mismo modo, atracción y expansión se oponen: la primera tiende a reunir y la segunda a separar; pero su actividad conjunta puede producir otro tipo de equilibrio, la vida, que en su aspecto esencial también es constante: las moléculas orgánicas de Buffon, en efecto, no se destruyen nunca en el curso normal de la historia de la Tierra; simplemente se organizan de diferentes maneras, pasando continuamente de un ser vivo a otro.

Ahora bien: la impulsión depende de la fuerza de gravedad para actuar y el calor, en última instancia, es un efecto de la fuerza atractiva. La fuerza impulsiva y la expansiva se reducen pues a una fuerza todavía más fundamental, conformando un sistema armónico de leyes a escala universal. Estable, aparentemente fija, considerada como totalidad, pero dinámica en las partes que la forman: ésta es la imagen de la Naturaleza a la que Buffon se adhiere a partir de 1765. Y aunque en 1749 había planteado que ese mismo tipo de equilibrio dinámico reinaba sobre la Tierra, el curso de sus investigaciones lo llevó a excluir a nuestro planeta de una armonía que, en compensación, se amplió para abarcar al Universo entero.

Conclusión

El calor es un tema que, bajo diferentes formas, aparece constantemente a lo largo de toda la obra de Buffon; regresaremos a él una y otra vez. Como pudimos ver, este naturalista francés lo considera, junto con la gravedad, una fuerza fundamental de la Naturaleza. La atracción, fuerza universal, es el principal instrumento de la Naturaleza. Esta fuerza les imprime a todos los átomos de la materia la tendencia a "reunirse". El "calórico", por el contrario, tiende a separar las moléculas. Y aun cuando la fuerza "calorífica" encuentra su explicación (y su reducción) en la atracción, en todo lo que se refiere a la materia orgánica el calor constituye la fuerza primordial.

"Esparcido por toda la materia sólida", contribuye al mantenimiento y conservación de la vida. Permite tanto que el agua se mantenga en estado líquido como que el aire sea respirable. Gracias a él, vegetales y animales pueden conservar su vida —que no es sino calor interno—, nutrirse —esto es, apropiarse del aire, del agua y de la tierra—, y crecer —pues el calor distribuye adecuadamente las moléculas orgánicas que son la base de la nutrición y del desarrollo.

Pero además, esta fuerza juega un papel esencial en el surgimiento de la vida. El calor, "dulce y fecundo", es el que hace brotar los gérmenes de la vida: es el que anima y da movimiento a la materia bruta y el que, junto con la gravedad, la constituye en materia orgánica. Calor y gravedad son las fuerzas capaces de actuar en tres dimensiones a la vez y, por tanto, a las que Buffon atribuye la formación de la materia viviente. Como él mismo declara en su *Seconde Vue* (1765):

C'est ainsi que je vois, que j'etends la Nature [...] ; une seule force est la cause de tous les phénomènes de la matière brute, & cette force réunie avec celle de la chaleur, produit les molécules vivantes desquelles dépendent tous les effets des substances organisés.¹⁶

En palabras de Roger, en *Des Éléments* Buffon reduce la vida al fenómeno físico del calor. Si bien los pasajes de los cuales nos ocupamos son altamente teóricos, tienen tras de sí una serie de experimentos, a veces realizados por Buffon mismo y a veces sólo bajo su dirección, que muestran la orientación del pensamiento de ese naturalista durante los últimos años de su vida.

Se trata de una vía de pensamiento en la que los mencionados experimentos son sólo la base para una reflexión en torno a los problemas de alto grado de generalidad que hemos tratado de exponer: problemas "beaucoup trop généraux sans doute au goût de la jeune génération de savants".¹⁷ De ahí que este texto no fuera bien recibido e incluso fuera calificado por Condorcet de "galimatías físico".¹⁸ Peor todavía, las ideas de Buffon en torno a los fundamentos de la naturaleza no concuerdan con una química a la que, en ese momento, ya no le interesa el origen histórico de las sustancias que analiza.

Buffon, en contraste, sitúa su "mineralogía" en la historia general de la Tierra, historia que trataremos de resumir en el siguiente capítulo.

¹⁶*Ibidem*, p. 41.

¹⁷ Roger, Jaques. **Buffon, un Philosophe au Jardin du Roi**, Fayard, ed. Paris, 1989, p. 516.

¹⁸ Citado por Roger, *ibidem*.

II. EL FRIO (Historia de la Tierra)

La Nature est le système des loix établies par le Créateur, pour l'existence des choses & pour la succession des êtres. La Nature n'est point une chose, car cette chose seroit tout; la Nature n'est point un être, car cet être seroit Dieu; mais on peut la considérer comme une puissance vive, immense, qui embrasse tout, qui anime tout, & qui subordonnée à celle du premier Être, n'a commencé d'agir que par son ordre. [...] La Nature est elle-même un ouvrage perpétuellement vivant, un ouvrier sans cesse actif [...] ; le temps, l'espace & la matière sont ses moyens, l'Univers son objet, le mouvement & la vie son but. [BUFFON, 1764]

Assuré de l'existence de cet ordre immuable à l'échelle de l'Univers, Buffon peut désormais abandonner la Terre à l'histoire, c'est-à-dire précisément au déséquilibre, à l'évolution irréversible dont le refroidissement est à la fois la cause et le symbole. [ROGER, 1989]

Introducción

A diferencia de las reflexiones en torno a las fuerzas fundamentales de la Naturaleza, publicadas por Buffon en los últimos años de su vida, la historia natural de la Tierra y los puntos de vista de nuestro autor al respecto se presentan, principalmente, en dos obras separadas entre sí por un período de casi treinta años. Durante ese tiempo, los términos en que Buffon concibe las vicisitudes de la Tierra se transformarán. Así, mientras que en 1749 nos presenta el retrato de un mundo esencialmente estable y equilibrado, y por ende una *teoría* de la Tierra, en 1778 nos ofrecerá la *historia* de un globo terráqueo condenado, ineludiblemente, a la muerte por enfriamiento.

1. La teoría de la Tierra

En su *Teoría de la Tierra* (1749) Buffon ridiculiza a autores que —como Burnet y Whiston— hacen intervenir catástrofes (ya sea el diluvio del *Génesis* o el envío divino de un cometa) para dar cuenta del relieve de nuestro planeta. Sin embargo, esos autores del siglo XVI hicieron nacer la idea de que el globo terrestre posee una historia, al interior de la cual las causas físicas (aun cuando hayan sido puestas en marcha por Dios) juegan un papel central. Para la época en que Buffon se ocupa del tema, las diversas teorías de la Tierra coincidían —entre otras cosas— en considerar al agua como agente esencial de los fenómenos geológicos, en su carácter catastrofista y en la aceptación de la cronología bíblica:

Ni les uns ni les autres n'envisagent des durées supérieures à celle de l'expérience humaine, ce qui favorise les recours à des catastrophes de grande amplitude.¹

¹Roger, Jaques. Buffon, un Philosophe au Jardin du Roi. Fayard, ed. Paris, 1989, p. 140.

Por tanto, una de las características que resalta inmediatamente en la *Teoría de la Tierra* de Buffon es su "anti-catastrofismo". De entrada, el naturalista francés rechaza toda especulación que suponga un "transtorno" del universo.

D'ailleurs, des causes dont l'effet est rare, violent et subit, ne doivent pas nous toucher; elles ne se trouvent pas dans la marche ordinaire de la nature: mais des effets qui arrivent tous les jours, des mouvements qui se succèdent et se renouvellent sans interruption, des opérations constantes et toujours réitérées, ce sont-là nos causes et nos raisons.²

Así, la manera correcta de abordar el estudio de la Tierra consiste, para Buffon, en fijar nuestra atención en ella: en examinar las partes que la forman, por un lado, y, partiendo estrictamente del presente, llegar mediante inducciones al pasado, por el otro. Esta última norma se relaciona estrechamente con la imagen estable del universo que mencionábamos antes, imagen que corresponde a un "estado estacionario" o a un equilibrio dinámico. La Tierra se halla sujeta a continuos cambios que, lejos de ser violentos o excepcionales, terminan finalmente compensándose: las transformaciones que ocurren en nuestro planeta son *reversibles*.

Ello se debe a que, en esta etapa del pensamiento de Buffon, el principal agente de cambio terrestre es el agua. Según él, el movimiento de flujo y reflujo del mar ha ido produciendo a lo largo de muchos años tanto los montes como los valles, colocando la tierra en capas horizontales sucesivas y, simultáneamente, el agua de lluvia ha ido "destruyendo" la obra del mar, rebajando los montes e "hinchando" los valles, las desembocaduras de los ríos y los golfos. De ese modo, resulta que mientras los golfos se transforman en continentes, los istmos se convierten en estrechos; que los pantanos se tornan terrenos áridos al tiempo que las cimas de los montes se vuelven escollos del mar.

Nous voyons sous nos yeux d'assez grands changements de terres en eau et d'eau en terres, pour être assurés que ces changements se sont faits, se font et

²Buffon, *Théorie de la Terre*, Œuvres Complètes de Buffon, tome I, Furne et Cie., Paris, 1839, p. 73.

se feront. [Les eaux] ramenant tout a niveau, rendront un jour cette terre à la mer, qui s'en emparera successivement, en laissant à découvert de nouveaux continents.³

Esta sustitución continua del agua por la tierra y viceversa, causante de las desigualdades de nuestro planeta, no excluye desde luego que éste haya tenido un comienzo. A pesar de que Buffon se había negado a tomar en cuenta "vanas especulaciones", no deja de elaborar su propia hipótesis con respecto a la formación del sistema solar.

El punto de partida es, como siempre, la fuerza de atracción. Ésta atrae constantemente los planetas hacia el sol. Por tanto, esos cuerpos caerían sobre el astro si no estuvieran dotados de otra fuerza que los aparta: la impulsión. Es posible, dice Buffon, que sencillamente Dios comunicara a los planetas la impulsión cuando puso en movimiento el universo. Sin embargo, es preferible buscar una explicación que sea al mismo tiempo verosímil y acorde con las leyes de la mecánica.

Ne peut-on imaginer avec quelque sorte de vraisemblance qu'une comète, tombant sur la surface du soleil, aura déplacé cet astre, et qu'elle en aura séparé quelques petites parties auxquelles elle aura communiqué un mouvement d'impulsion dans le même sens et par un même choc?⁴

Todos los planetas del sistema solar nacieron y se formaron a raíz del choque de un cometa contra el sol. De acuerdo con el análisis de Buffon es "casi necesario" que el curso de algún cometa se encuentre, alguna vez, con el del astro rey. Por otro lado, "on ne pourra guère douter que les comètes ne soient composées d'une matière tres-solide et très-dense."⁵

La materia separada del sol a causa del choque se hallaba en estado de licuefacción, de modo que las partes más gruesas y menos densas fueron

³ *Ibidem*, pp. 75 y 81.

⁴ *Ibidem*, p. 83.

⁵ *Ibidem*, p. 84. La idea de que los cometas eran astros de gran densidad era comúnmente aceptada en la época de Buffon. Ver Roger, *op. cit.*, p. 161.

proyectadas a mayor distancia. Esas partículas, impelidas unas por otras, comenzaron a circular alrededor de la estrella, al mismo tiempo que la atracción existente entre ellas formaba globos a diferentes distancias.

La misma separación de partículas más o menos densas causada por el movimiento de impulsión, hizo que la materia cambiara de forma, es decir, que el fuego se extinguiera y que poco a poco los planetas fueran enfriándose. Pero ya que al "salir" del sol la materia de todos ellos se hallaba en estado de licuefacción, el movimiento de rotación hizo que sus ecuadores se elevaran mientras que sus polos se achataban. Finalmente, en la Tierra ya fría, los vapores rarificados se condensaron, formando el aire y el agua.

Cela ne s'est pas fait tout à coup, mais peu à peu et dans la succession des temps: la terre étant à l'extérieur exposée aux vents, à l'action de l'air et du soleil, toutes ces causes irrégulières ont concouru avec le flux et le reflux pour silloner sa surface, y creuser des profondeurs, y élever des montagnes.⁶

La teoría de la Tierra de Buffon está caracterizada por la reversibilidad, esto es, por una visión anticatastrofista en donde los cambios continuos se compensan entre sí, al interior de un universo equilibrado. Sin embargo, encontramos al mismo tiempo un aspecto de irreversibilidad; el origen de nuestro sistema solar y de la Tierra en particular, es producto de un accidente: el choque del cometa contra el sol. Esta hipótesis, un verdadero modelo según Roger, introduce ya una noción de historia:

C'est ainsi que naît l'histoire. L'enchaînement normal des causes naturelles n'engendre que la répétition éternelle du présent. Le hasard seul peut créer l'événement unique et irréversible, après lequel rien ne sera plus comme avant.⁷

Esa introducción de la irreversibilidad se realizó en un contexto más bien hostil a tal tipo de ideas. Alrededor del siglo XVII había surgido un nuevo tipo de pensamiento religioso que, en lugar de enfatizar el castigo divino de los pecados

⁶Buffon, *op. cit.*, p. 89.

⁷Roger, *op. cit.*, p. 164.

(mediante el Diluvio, por ejemplo), subrayaba las atenciones que Dios había tenido con el hombre. Entre tales "atenciones" se hallaban las maravillas naturales: la observación de éstas debería conducirnos a adorar al Creador. Paralelamente, el mecanicismo de ese siglo hacía una interpretación de la teología cristiana de acuerdo con la cual era necesario que el Universo hubiera sido creado por Dios instantánea y completamente en su estado actual; de no haber sido así, la obra divina sería imperfecta, puesto que requeriría, para su funcionamiento, de la constante intervención del creador.

Por su parte, la mecánica newtoniana implicaba tanto un equilibrio perfecto entre gravitación y velocidad orbital de los planetas, como el hecho de que éstos giraban todos en un mismo sentido y casi sobre un mismo plano. Newton afirmó entonces que el sistema solar —"magnífico"— no podía ser resultado más que de la sabiduría y el poder de Dios; en consecuencia, la astronomía newtoniana pasó a formar parte de las diversas maravillas naturales y su prestigio fue usado por la nueva teología natural. En Francia, Voltaire fue "l'âpôtre de cette religion raisonnable, est s'efforçait de populariser à la fois la gravitation et le déisme créationniste de Newton."⁸

Buffon, en cambio, se negó a acudir a la intervención divina directa. Ello se debe, según Roger, más a su interés en ampliar todo lo posible la investigación de las causas naturales, que a razones meramente científicas. Para Buffon, "Dieu une fois nommé, la physique se met au travail, avec ses moyens propres. Nous avons peine à imaginer aujourd'hui l'audace de cette rupture".⁹ Al negarse a atribuir el movimiento de impulsión de los planetas a la acción divina directa, el naturalista francés rechazó el creacionismo newtoniano y, en su lugar, introdujo una visión histórica.

⁸ *Ibidem*, p. 156.

⁹ Ver Roger, *op. cit.*, p. 156.

2. La historia de la Tierra

Para 1778 el pensamiento de Buffon ha cambiado. Al comienzo de las *Épocas de la Naturaleza*, subraya que si bien a primera vista las "grandes obras" de la Naturaleza no sufren cambios, al observar a ésta más de cerca nos daremos cuenta de que admite "variaciones notables", "alteraciones sucesivas", "combinaciones nuevas". La Naturaleza *parece* fija si la abordamos como un todo, pero resulta ser cambiante si enfocamos cada una de sus partes. Una vez adoptado este último punto de vista,

Nous ne pourrions douter qu'elle ne soit aujourd'hui très-différente de celle qu'elle étoit au commencement & de ce qu'elle est devenue dans la succession des temps.¹⁰

La Tierra, la Naturaleza, han cambiado. Estos cambios constituyen las *épocas* de la Naturaleza.

(a) *Hechos y monumentos*

Con el fin de dar cuenta de las diversas épocas de la Naturaleza, Buffon toma como punto de partida cinco hechos y cinco grupos de monumentos. Los hechos son: (1) la Tierra presenta una elevación en el ecuador y depresiones en los polos; (2) el globo terrestre posee un calor interno propio; (3) como vimos en el primer capítulo, este calor es mayor que el de los rayos del sol y constituye el verdadero sostén de la naturaleza viviente; (4) la materia terrestre propiamente hablando es de la "naturaleza del vidrio"; y (5) encontramos, incluso en las montañas más elevadas, una gran cantidad de conchas y otros "desechos" de seres marinos.

Buffon nos ofrece a continuación las pruebas de cada uno de estos cinco hechos. La forma del globo terrestre sólo puede ser resultado de su estado original de fluidez; ya que, además, las materias sólidas de que se compone nuestro

¹⁰Buffon, *Des Époques de la Nature*, Œuvres Philosophiques. Texte établi et présenté par Jean Piveteau. Presses Universitaires de France. Paris, 1954, p. 118.

planeta no son solubles en agua, la fluidez fue necesariamente causada por el fuego. Éste, a su vez, es el responsable de que todavía ahora la Tierra posea un calor interno (segundo hecho). Que este calor existe, se ha probado mediante la comparación entre los inviernos y los veranos y al descender bajo tierra (tercer hecho). Por otro lado,

Le fond des minéraux, des végétaux, & des animaux n'est qu'une matière vitrescible; car tous leurs résidus, tous leurs détrimens ultérieurs peuvent se réduire en verre.¹¹

Ése es el cuarto hecho. Y, finalmente, tanto en la superficie como en el interior de la Tierra existen conchas y residuos de seres marinos: todos estos restos dieron lugar a lo que llamamos "materias calcáreas" (quinto hecho).

Pero parte de esos restos son, a la vez, el primero de los monumentos que conforman la base de las *Épocas*. El segundo monumento es el hecho de que los restos hallados en Europa pertenecen a especies que o bien ya no existen o que bien se hallan únicamente en los mares meridionales. El tercer grupo de monumentos son los esqueletos de elefantes, hipopótamos y rinocerontes encontrados en Siberia y en otras regiones nórdicas; ellos nos muestran que esas especies, ahora residentes en el Mediodía, existieron y se reprodujeron antiguamente en el norte. Por otro lado —y éste es el cuarto grupo de monumentos— restos de ese tipo se encuentran también en América, es decir, en un continente en el que no habitan ni elefantes ni hipópótamos: esto muestra que

los continentes estuvieron, en algún momento, unidos. Por último —quinta clase de monumentos— hay un número enorme de conchas a mitad de los continentes, en lugares muy alejados del mar, que en su mayoría pertenecen a especies que

¹¹*Ibidem*, p. 120. En efecto, hoy sabemos que “la sílice es el constituyente más común de la corteza terrestre”, Singer y Singer, *Enciclopedia de Cerámica Industrial*, Chapman y Hall, Londres, 1963, p. 18. La corteza terrestre está formada en un 60.1% por SiO₂ y en un 15.6% por Al₂O₃. Los dos compuestos juntos constituyen la arcilla, el material vitrificable

hoy en día viven en los mares meridionales; otras pertenecen a géneros sin análogo viviente: a especies extinguidas.

De entre estos hechos y monumentos, Buffon destaca un punto en especial: la existencia de restos de animales como el elefante y el hipopótamo en las frías regiones nórdicas. Debido a sus concepciones en torno a la naturaleza de los seres vivos, el naturalista rápidamente desecha la posibilidad de que esas especies hayan sido capaces alguna vez de vivir y multiplicarse en un clima frío. Otra explicación podría ser que hubieran sido conducidas allá por el hombre; sin embargo, el cautiverio tiene (como explicaremos en el quinto capítulo de esta tesis) efectos degenerativos y tales efectos no son visibles en los restos mencionados.

Así, dice Buffon, la cuestión se reduce a investigar si existe o existió una causa que hubiera podido alterar la temperatura de la Tierra de modo que en el norte haya prevalecido, alguna vez, el grado de calor que actualmente poseen las regiones del Mediodía. Aquí, hechos y monumentos comienzan a relacionarse. El primer hecho nos muestra a la Tierra en un estado de licuefacción causado por el fuego. El cambio de ese estado de calor excesivo al de uno "dulce y moderado" — adecuado para la vida— se realizó lentamente y ocasionó que tanto el clima del polo como todos los demás fueran pasando, sucesivamente, por grados menores de calor.

Il y a donc eu un temps, & même un longue suite de temps pendant laquelle les terres du Nord, après avoir brûlé comme toutes les autres, ont joui de la même chaleur dont jouissent aujourd'hui les terres du Midi: par conséquent ces terres septentrionales ont pu & dû être habitées par les animaux qhabitent actuellement les terres méridionales, & auxquels cette chaleur est nécessaire.¹²

El cuarto grupo de monumentos es asimismo importante en la medida en que muestra que América estaba unida al continente eurasiático. Es un hecho seguro,

por excelencia: Rice Prudence, *Pottery Analysis*, University of Chicago Press, Chicago and London, 1987, pp. 31 y sig.

¹²Buffon, *Époques de la Nature*, ed. cit., p. 125.

dice nuestro autor, que los dos continentes todavía no se separaban cuando los elefantes habitaban las tierras nórdicas de América, Europa y Asia.

Le séparation des continens ne s'est donc faite que dans temps postérieurs à ceux du séjour de ces animaux dans les terres septentrionales; mais comme l'on trouve aussi des défenses d'éléphant en Pologne, en Allemagne, en France, en Italie, on doit en conclure qu'à mesure que les terres septentrionales se refroidissoient, ces animaux se retiroient vers les contrées des zones tempérées où la chaleur du soleil & la plus grande épaisseur du globe compensoient la perte de chaleur intérieure de la terre.¹³

De ahí entonces una historia de la Tierra que, caracterizada por el enfriamiento principalmente, pero también por cambios mayores como el de la separación de los continentes, se divide en siete épocas.

(b) Las siete épocas de la Tierra

1. Licuefacción. Durante la primera época, la Tierra adquirió su forma. Como sabemos, el abultamiento del ecuador y la depresión de los polos suponen —para Buffon— que el planeta se hallaba originalmente en un estado de licuefacción causado por el fuego. Ese estado es un hecho; su explicación, sin embargo, es sólo una hipótesis. De acuerdo con ésta la materia del globo formaba parte del sol y fue separada de ese astro en virtud del choque de un cometa: con respecto a este punto, las ideas del naturalista francés no han cambiado.

Por otro lado, ahora ha realizado una serie de experimentos gracias a los cuales establece que, en general, el enfriamiento de los cuerpos tiene una duración prácticamente proporcional a su diámetro y a su densidad. A partir de este cálculo, Buffon infiere que el tiempo de incandescencia de la Tierra fue de 2 936 años.

2. Consolidación. Una vez transcurrido ese tiempo, el globo terrestre comienza a consolidarse. En esta segunda fase del pensamiento buffoniano, las

¹³*Ibidem.*

principales irregularidades de la superficie del planeta son producto de la consolidación: a medida que una masa de metal o de vidrio fundido se enfría, se forman ondas en su superficie y huecos o cavidades por debajo de la capa externa. Eso fue precisamente lo que le ocurrió a la Tierra.

3. Mar universal. Entre treinta y treinta y cinco mil años después de haberse conformado, la Tierra se había enfriado lo suficiente como para que el agua pudiera condensarse. Tanto ella como las materias volátiles comenzaron entonces a precipitarse, llenando profundidades, cubriendo las llanuras y los intervalos entre las eminencias, y sumergiendo incluso las cumbres menos elevadas. Esta tercera época tiene como prueba el segundo grupo de monumentos; el descubrimiento de conchas y restos de otros animales marinos en los continentes demuestra que gran parte de éstos estuvo sumergida bajo el mar.

De hecho, Buffon piensa que con el tiempo el océano llegó a cubrir la Tierra enteramente, exceptuando tal vez solamente a las montañas más elevadas. En el seno de este mar universal, nace la vida o —en otras palabras— se constituyen los elementos fundantes de todo ser viviente: las moléculas orgánicas.

Les molécules organiques vivantes ont existé dès que les éléments d'une chaleur douce ont pu s'incorporer avec les substances qui composent les corps organisés; elles ont produit sur les parties élevées du globe une infinité de végétaux, & dans les eaux un nombre immense de coquillages, de crustacées & de poissons, qui se sont bientôt multipliés par la voie de la génération.¹⁴

Los animales marinos fueron los primeros habitantes de nuestro planeta. A ellos pertenecen las conchas y residuos mencionados y, a juzgar por sus restos, existieron en cantidades enormes. Ahora bien: muchos de estos "monumentos" corresponden a especies "perdidas" o extinguidas, que habitaron la Tierra entre treinta y cuarenta mil años después de su formación. Los seres pertenecientes a tales especies vivían en un océano universal excesivamente caliente; eran distintos, en consecuencia, de los que actualmente existen. Cuando la Tierra y el mar

perdieron el gran calor que necesitaban para su reproducción, esos antiguos seres dejaron de multiplicarse y perecieron.

El enfriamiento gracias al cual fue posible el surgimiento de la vida, comenzó por los polos. Ello se debió, dice Buffon, a la forma de la Tierra y a que la acción del sol es mucho mayor en las zonas ecuatoriales. Así pues, las aguas y las materias volátiles se precipitaron al principio en los polos; después les tocó su turno a las regiones templadas y, finalmente, a las ecuatoriales.

4. Descenso de las aguas. Conforme nuestro planeta se fue enfriando, los mares ganaron terreno hasta llegar a cubrir prácticamente toda la superficie del globo. Las tierras elevadas, esto es, las eminencias no cubiertas por el mar universal,

ayant été travaillés les premières par le séjour & le mouvement des eaux, auront aussi été fécondées les premières; & tandis que toute la surface du globe n'étoit, pour ainsi dire, qu'un archipel général, la Nature organisée s'établissoit sur ces montagnes, elle s'y déployoit même avec grande énergie: car la chaleur & l'humidité, ces deux principes de toute fécondation, s'y trouvoient réunis & combinés à un plus haut degré qu'ils ne le sont aujourd'hui dans aucun climat de la Terre.¹⁵

Las tierras elevadas se cubrieron así de árboles y vegetales de todas las especies. Las conchas encontradas en el mármol, los restos de peces hallados en la pizarra y los residuos de vegetales en las minas de carbón, nos muestran que los vegetales y los animales marinos aparecieron mucho antes que los animales terrestres.

Para que éstos pudieran nacer, fue necesario, primero, que el nivel del mar descendiera y se conformara la superficie de los continentes. Ya desde la tercera época se habían producido en la Tierra momentos de "choque y agitación", esto es, una serie de hundimientos, de irrupciones y de cambios que le dieron a la

¹⁴*Ibidem*, p. 152.

¹⁵*Ibidem*, p. 158.

superficie terrestre una segunda forma. El nivel del mar universal empieza a descender desde entonces. Al final de este proceso surgen los primeros animales terrestres, unos cincuenta o sesenta mil años después de la formación de la Tierra. Se trata desde luego de seres que no soportan el calor tan bien como los primeros habitantes de nuestro mundo.

5. Grandes animales terrestres. Ya que las regiones elevadas fueron las primeras en enfriarse, fue ahí donde nacieron los primeros animales terrestres. Estas eminencias se encontraban en el norte; en las zonas situadas al sur del ecuador existían al parecer valles más profundos y cumbres menores, debido a lo cual esas regiones permanecieron inundadas. Los primeros animales pertenecían a especies poseedoras de una naturaleza para la cual el calor resulta "conveniente"; esto es, a especies que hoy en día sólo viven y se reproducen en las zonas tórridas: elefantes, rinocerontes e hipopótamos.

Et dans quelle contrée du Nord les premiers animaux terrestres auront-ils pris naissance? n'est-il pas probable que c'est dans les terres les plus élevées, puisqu'elles ont été refroidies avant les autres? Et n'est-il pas également probable que les éléphants & les autres animaux, actuellement habitant les terres du Midi, sont nés les premiers de tous, & qu'ils ont occupé ces terres du Nord pendant quelques milliers d'années, & long-temps avant la naissance des rennes qui habitent aujourd'hui ces mêmes terres de Nord?¹⁶

Esos animales subsistieron en el norte en gran número y durante muchos años, como lo prueba —según Buffon— la gran cantidad de marfil y de residuos hallados en los países septentrionales (tercer grupo de monumentos). Esos restos, por otro lado, no sólo se encuentran en el norte de Europa, sino también en el norte de Asia y de América, hecho en el que nuestro autor se basa para afirmar que ambos continentes estaban unidos todavía durante la quinta época.

A medida que las regiones nórdicas fueron enfriándose, los primeros animales terrestres emigraron en busca de tierras más cálidas. Surgieron entonces en el

¹⁶*Ibidem*, p. 170.

norte nuevas especies, esto es, aquéllas que actualmente habitan en las zonas frías y templadas. Ellas siguen viviendo ahí debido a que su naturaleza no requiere de un calor tan fuerte como las otras. Finalmente, nacieron animales que —como los renos— subsisten sólo en los climas más fríos.

Al final de la quinta época aparece el hombre: "L'homme est en effet le grand & dernier œuvre de la création."¹⁷ El ser humano constituye una única especie: las diferencias existentes entre los diversos pueblos son "pequeñas" —no esenciales por así decirlo— y ocasionadas por la influencia del clima y de los alimentos. No se trata únicamente, por otro lado, de que la especie humana sea la "gran obra" de la Naturaleza: la explicación de que haya sido la última especie en nacer es, en este texto de Buffon, que si bien el ser humano es capaz de protegerse del frío, no puede defenderse de un calor muy fuerte. Al igual que los otros animales terrestres, surgió, probablemente, en las tierras altas de Asia.¹⁸

Es importante añadir que, aparentemente, Buffon no publicó en las *Épocas* ni exactamente lo que pensaba ni todas sus hipótesis. En este texto no pudo eludir la cuestión acerca de cuándo y cómo apareció el ser humano; no obstante "les réponses de Buffon sont si peu orthodoxes qu'on les découvre à peine dans le texte imprimé."¹⁹ En los manuscritos conservados, Roger descubre el "verdadero pensamiento" del naturalista francés: esto es, su creencia de que la especie humana siguió el mismo camino que las otras especies y apareció junto con ellas. En el manuscrito, Buffon suponía que el ser humano es igual de antiguo que los elefantes y que (al contrario de lo que dice en las *Épocas*) puede soportar el mismo grado de calor, o incluso tal vez más, que esas especies. Debido a ello, podría haber sido el primero en llegar a tierras meridionales. Por otro lado, en 1775 se habría preguntado asimismo si dado que los negros, precisamente, soportan mejor

¹⁷*Ibidem*, p. 175.

¹⁸Ver *Épocas de la Naturaleza*, *ibidem*, p. 176.

¹⁹Roger, *op. cit.*, p. 549.

el calor que los demás seres humanos, no podría concluirse que esa raza es más antigua que la de los blancos.²⁰

6. Separación de los continentes. No fue sino hace unos diez mil años que los continentes se separaron. Como dijimos, Buffon se apoya en los restos de animales encontrados en el norte de Asia, Europa y América para afirmar que los continentes estaban unidos, y lo estaban —sostiene— por el extremo septentrional. La separación no se produjo sino mucho tiempo después de que se estableciera la naturaleza viviente en la región nórdica. Por el contrario, cree que África y América del sur estuvieron separadas siempre, debido a que no existen en Sudamérica ni especies ni restos de animales del antiguo continente.

Ahora bien: el parecido entre los hombres que habitan en las costas occidentales de Norteamérica y los que viven en tierras orientales tales como Kamtschatka es, de acuerdo con los viajeros, muy grande. Por tanto, Buffon piensa que existe una muy alta probabilidad de que los primeros habitantes de América —de todas especies— hayan provenido del extremo noreste de Asia.

7. La actividad humana. El enfriamiento de la Tierra continúa irreversiblemente. Buffon afirma que en las montañas de los Alpes, por ejemplo, existen zonas cubiertas de hielo que están en constante crecimiento. A diferencia de lo que ocurría en las cinco primeras épocas de la Tierra, el polo norte está congelado; la extensión de los hielos aumenta siglo con siglo y lo seguirá haciendo.

Mientras tanto, "la faz entera" de la Tierra ha sido marcada por las fuerzas del hombre. El ser humano secunda la actividad natural de modo tan "maravilloso" que no sólo contribuye a desarrollar la Naturaleza en toda su extensión, sino que, además, la perfecciona. Esta gran opinión que Buffon tiene de la actividad humana se apoya, al menos parcialmente, en la comparación que él mismo hace tanto entre

²⁰Ver Roger, *op. cit.*, p. 549 y siguientes.

la Naturaleza "en bruto" y la Naturaleza "cultivada", como entre los pueblos "salvajes" y los "civilizados". En contraste con las naciones civilizadas, las naciones salvajes, las de América por ejemplo, "ne font que peser sur le globe sans soulager la Terre, l'affamer sans la féconder, détruire sans édifier, tout user sans rien renouveler."²¹

La civilización produce calor, es decir, uno de los factores esenciales para la vida y su renovación. Un solo bosque de más o de menos, dice Buffon, es suficiente para cambiar la temperatura de un país. Ello se debe a que los árboles atraen el frío al disminuir, con su sombra, el calor del sol; al producir "vapores húmedos" que forman nubes y, consecuentemente, una lluvia fría. Además, abandonados de la mano del hombre, los árboles caídos se pudren "fríamente". Esa Naturaleza "en bruto" aparece ante los ojos del naturalista francés como decadente y decrepita, capaz de originar únicamente plantas dañinas y alimañas venenosas.

Al contrario, cuando el ser humano se ocupa de los bosques los árboles se usan para hacer fuego, transformándose en causas secundarias de calor. Secundarias porque todo ser animado es, como vimos en el capítulo anterior, un foco de calor. La multiplicación de los seres humanos, la civilización, al traer consigo la domesticación de los animales, produce calor directamente. Además, al desecar los pantanos por ejemplo, contribuye a la disminución del frío.

Así, obras de la civilización como las mencionadas son, en la perspectiva de Buffon, formas en que el hombre *perfecciona* a la Naturaleza o, al menos, modos de secundar su actividad, de renovarla. El hombre (pero el hombre *civilizado*) es el rey de la Tierra:

La Nature est le trône extérieur de la magnificence Divine; l'homme qui la contemple, qui l'étudie, s'élève par degrés au trône intérieur de la toute-puissance; fait pour adorer le Créateur, il commande à toutes les créatures;

²¹Buffon, *op. cit.*, p. 191.

vassal du Ciel, roi de la Terre, il l'ennoblit, la peuple & l'enrichit; il établit entre les êtres vivans l'ordre, la subordination, l'harmonie; il embellit la Nature même, il la cultive, l'étend & la polit; en élague le chardon & la ronce, y multiplie le raisin & la rose.²²

Esta unión de fuerzas tiene, sin embargo, un final ineludible. Dentro de noventa y tres mil años nuestro planeta estará más frío que el hielo. En total, la Naturaleza viviente —la "bella" Naturaleza viviente— habrá durado, de comienzo a fin, ciento treinta y dos mil años.

²²Buffon, *Première Vue*, *Œuvres Philosophiques*, *op. cit.*, p. 33.

Conclusión

En la *Teoría de la Tierra* de Buffon los fenómenos que conforman al planeta se caracterizan, decíamos, por la reversibilidad —exceptuando desde luego el suceso del origen. En cambio, en 1778 este carácter cíclico está ausente. El océano, por ejemplo, no ha ido cubriendo y des-cubriendo los continentes sucesivamente. Ahora Buffon piensa que el mar universal inundó casi toda la Tierra durante la tercera época, y que después fue descendiendo, pero las tierras no volvieron a quedar sumergidas. En las *Épocas* la naturaleza viviente posee no solamente un comienzo sino, además, un final previsible: las fuerzas naturales ya no constituyen con su actividad un mundo estable, ni siquiera relativamente, sino en enfriamiento progresivo y, por tanto, en desequilibrio.

También en contraste con la *Teoría de la Tierra*, Buffon calcula en las *Épocas* la edad del planeta. A principios del siglo XVIII se usaba, la mayoría de las veces, la cronología bíblica —que calculaba la edad mencionada en aproximadamente cuatro mil años. A finales de ese siglo, sin embargo, ya no ocurre así. La cronología bíblica, al ser demasiado corta, introducía dificultades en las diferentes teorías de la Tierra. Algunos autores evadían el obstáculo mediante teorías cíclicas y otros, los más audaces, hablaban con vaguedad de millones de años. Sin embargo ninguna de las dos concepciones permitía evaluaciones precisas. Buffon en cambio se apoya en sus experimentos sobre los tiempos de enfriamiento de esferas de hierro con diferentes diámetros, a fin de hacer extrapolaciones en torno al tiempo necesario para el enfriamiento terrestre. De este modo, calcula la edad de la Tierra en setenta y cinco mil años aproximadamente. Ya que para entonces la cronología bíblica había perdido influencia, “l'originalité de Buffon, c'était de ne pas rester dans le vague et de tenter une évaluation de l'âge de la Terre uniquement fondée sur des bases scientifiques.”²³

²³ Roger, *op. cit.*, p. 542.

Esas mismas bases científicas le permiten establecer la fecha en que, debido al progresivo enfriamiento, la Naturaleza viviente perecerá. Por otro lado, le permiten suponer también el momento aproximado en que surgió la vida, es decir, la tercera de las épocas. Ya habíamos visto que, para Buffon, el calor es la fuerza fundamental en el surgimiento de la vida y que, en la composición de ésta, son indispensables una materia “ductil” y “blanda”, susceptible de ser penetrada y trabajada en las tres dimensiones a la vez. En las *Épocas*, el naturalista precisa que:

Les molécules organiques ne sont produites que par la chaleur sur les matières ductiles [...] Toutes les parties aqueuses, huileuses & ductiles que devient entrer dans la composition des êtres sont tombées avec les eaux [...]: c'est dans ces matières aqueuses & ductiles que les molécules organiques vivantes ont commencé à exercer leur puissance pour modeler & développer les corps organisés.²⁴

Ahora bien: tanto la visión cíclica de los fenómenos geológicos como la concepción netamente histórica de la Tierra de Buffon, nos proporcionan parte del marco para comprender una noción de degeneración que presentará, de hecho, cambios en correspondencia con cada una de esas dos etapas. Sin embargo, a fin de completar ese marco conceptual, es necesario —antes de abordar el tema principal de nuestro trabajo— revisar el concepto buffoniano de *generación*.

²⁴ Buffon, *Œuvres Philosophiques*, ed. cit., p. 175.

III. TEORIA DE LA GENERACION

Estas moléculas orgánicas siempre activas, siempre subsistentes, pertenecen igualmente á todos los seres organizados, tanto vegetales como animales: penetran la materia informe, la elaboran, la remueven en todas sus dimensiones, y la hacen servir de base á la textura de la organizacion, cuyos solos principios y únicos instrumentos son estas moléculas orgánicas; y no se someten sino á un solo poder o facultad, el qual aunque pasivo, dirige su movimiento y fixa su posicion. Esta facultad o potencia es el molde interior del cuerpo organizado: las moléculas vivientes [...] se asimilan á todas las partes del molde interior del cuerpo del vegetal ó del animal, le penetran en todas sus dimensiones, y le dan a la vegetacion, la vida, y el incremento en todas sus partes, no haciendo el molde interior mas que determinar el movimiento y posicion de las moléculas para la nutricion y desarrollo en todos los seres organizados. [BUFFON, 1749]

Introducción

En el segundo de los volúmenes de la *Historia Natural* (1749) encontramos la *Historia general de los animales*: se trata del texto en el que Buffon expone su teoría de la reproducción. Esta teoría buffoniana parte de un supuesto fundamental, la unidad de toda la naturaleza viviente, e involucra dos conceptos centrales, el de moléculas orgánicas y el de molde interno. Con base en ellos, el naturalista formuló una explicación que se oponía, en varios sentidos, tanto a la visión de la generación comúnmente aceptada en su época como a los lineamientos establecidos por el programa del mecanicismo. Por otro lado, nuestro autor intentó contrastar su teoría; con este fin, realizó personalmente una serie de observaciones a través del microscopio y encontró, de acuerdo con su propia opinión, evidencia en favor de sus hipótesis.

1. Las moléculas orgánicas

La teoría de la reproducción buffoniana comienza postulando la unidad de la naturaleza viviente:

No hay ninguna diferencia, absolutamente esencial y general, entre los animales y los vegetales, sino que la Naturaleza desciende por grados imperceptibles, de un animal que nos parece el mas perfecto á otro que lo es menos, y de este al vegetal.¹

La unidad de los reinos vegetal y animal está dada por el hecho de que ambos tienen en común una característica fundamental: la capacidad de generar a un ser vivo semejante a ellos mismos. Curiosamente, aunque esta es una propiedad que separa a los seres vivos del mundo inorgánico, no supone —para Buffon— diferencias en el "grado metafísico de los seres": lo viviente es solamente una propiedad física de la materia, afirma. Sin embargo, no nos ofrece por el momento una explicación completa de esta afirmación; sus ideas en torno a la manera en que el calor produce la materia viva a partir de sustancias inorgánicas no serían publicadas sino en 1774, en *Des Éléments*. En lugar de ello, prosigue presentándonos una

¹ Buffon, **Historia Natural, general y particular**, tomo III, trad. de Joseph Clavijo y Faxardo, Vda. de Ibarra, Hijos y Compañía, Madrid, 1786, p. 8.

serie de analogías entre vegetales y animales, por un lado, y minerales, por el otro; es decir, mostrándonos la continuidad que él encuentra entre lo viviente y lo no viviente.

Podemos observar, dice, que las sales y algunos otros minerales están constituidos por partes que son idénticas entre sí y al todo que componen: un grano de sal marina no es más que un cubo formado por infinidad de cubos pequeños, a su vez formados por otros cubos, hasta llegar a cubos de pequeñez inimaginable. Por otro lado, Buffon retoma un descubrimiento recientemente realizado: el hecho de que la hidra de agua dulce o "pólipo" es capaz, a partir de una de sus partes, de originar un ser entero semejante a él; a este proceso se le llama —precisamente— "reproducción".² El naturalista suma, por decirlo así, estos dos fenómenos, tomándolos como modelo para crear una teoría de la generación y, asimismo, como apoyo para sus ideas.

La reproducción del pólipo y de algunas plantas muestra que existen especies "comunes" e "inferiores" en las que una de las partes puede desarrollarse hasta formar un todo que ya se hallaba, pues, contenido en ellas. Si dejamos de lado el crecimiento, parece tratarse de un fenómeno idéntico al de los cubos de la sal marina. Así, Buffon afirma que:

Cada individuo es un todo, organizado uniformemente en todas sus partes interiores, un compuesto de infinidad de figuras semejantes y de partes similares, un conjunto de gérmenes ó de pequeños individuos de la misma especie, los cuales pueden todos desarrollarse [...] y formar nuevos todos, compuestos como el primero.³

De la misma forma que los "cuerpos brutos" están constituidos por un número infinito de "partículas brutas" similares a ellos, todos los seres vivos están formados por infinitas partes o moléculas orgánicas. Y así como tal vez se requieren de millones de las primeras partículas para dar lugar a un individuo visible —un grano de sal marina, por ejemplo—, son necesarios millones de partes orgánicas para formar uno solo de los gérmenes que contienen a un olmo o a un pólipo. Hay un supuesto de fondo, confirmado por la experiencia, según Buffon: en la Naturaleza no existe lo abstracto o lo simple; al contrario, todo es compuesto. De la punta de la raíz o del segmento de la rama de un olmo brota un nuevo olmo; algo

² Ver Roger, Jaques. **Buffon, un Philosophe au Jardin du Roi**, Fayard ed., Paris, 1989, pp. 179 y 180: "C'est la 'reproduction en général', cette 'puissance de produire son semblable', qu'il faut étudier, et Buffon, le premier, donne au mot un sens moderne."

³ Buffon, *op. cit.*, p. 18.

similar ocurren con los pólipos y, por tanto, "siendo la regla que tenemos para juzgar una misma, no hay motivo para que juzguemos con diversidad."⁴

Buffon lleva su analogía entre minerales y seres vivos todavía más lejos; considera que las moléculas orgánicas son, al igual que las partículas brutas, primitivas e incorruptibles. La muerte no las destruye; sencillamente pasan de un ser viviente a otro continuamente. Es quizás esta analogía la que lo lleva a considerar a lo vivo, ya desde este momento, como propiedad física de la materia. Pero también implica que las moléculas orgánicas conforman un nivel básico de la vida: el de lo viviente sin organización y que la organización requerirá de algo más, de una fuerza que reúna a esas "partes vivientes".

Por lo pronto, tomando como modelo a los pólipos y a la sal marina, Buffon puede concluir que la generación es en realidad un proceso de re-producción en el que, simplemente, se suman partes semejantes: las moléculas orgánicas. Éstas, en la medida en que son las mismas tanto para vegetales como para animales, fundamentan la unidad de la naturaleza viviente postulada inicialmente. Sin embargo, el concepto de molécula viviente, que permite al naturalista sustituir el término "generación" por el de "reproducción", es al mismo tiempo la base de una teoría opuesta en muchos aspectos a la que en ese entonces era comúnmente aceptada: la teoría de la preexistencia de los gérmenes.

2. La teoría de la preexistencia de los gérmenes

Son dos los conceptos centrales de la teoría de la reproducción propuesta por Buffon: el de moléculas orgánicas y el de molde interno. Las primeras son las partes elementales de todo ser vivo; el segundo, la fuerza que se encarga de reunir esas partes. Pero antes de introducir la noción de molde interno, Buffon abre un paréntesis con una triple intención: hacer explícita su oposición a la teoría de los gérmenes preexistentes, presentar la suya propia como respuesta a las dificultades que la primera presenta y legitimar la postulación del molde interno.

La teoría de la preexistencia de los gérmenes⁵ (o para abreviar, la TPG) tuvo sus comienzos, alrededor de 1670, en una concepción similar. Los botánicos, incapaces de explicar cómo

⁴ *Ibidem*, p. 23.

⁵ Ver Roger, *op. cit.*, pp. 169 y sig.

una planta se originaba a partir de la semilla, postularon que la planta estaba ya presente, esto es, *preformada*, en el grano. Dentro de éste, la planta poseía la forma de un germen, muy pequeño, pero entero y perfectamente organizado. A finales del XVII, se dió por hecho no solamente que el embrión de un animal estaba preformado en el interior del huevo fertilizado, sino que todo germen *pre-existía*, en el sentido de que había sido creado directamente por Dios al comienzo de los tiempos. Puesto que no parecía concebible que el germen se pudiera producir dentro del cuerpo de la madre, la teoría supuso que desde el momento en que la madre había nacido estaban ya presentes los gérmenes de sus hijos, que el germen de la madre existía ya en el de su progenitora, y así sucesivamente. De este modo, la TPG sostuvo que toda la raza humana, por ejemplo, fue literalmente creada por Dios desde el principio, encapsulados unos individuos dentro de otros. En palabras de Buffon,

Esta opinión supone un progreso al infinito, y hace de cada individuo actualmente existente, un manantial ó principio de infinitas generaciones. Segun ella, la primer semilla contenia todas las plantas de su especie que ya se han multiplicado, y que deben multiplicarse en lo sucesivo. El primer hombre contenia actual é individualmente todos los hombres que han existido y existiran sobre la tierra.⁶

Una de las objeciones que Buffon hace esta teoría es que, en realidad, no explica nada: en la medida en que la TPG supone que la reproducción se había ya realizado por completo en el primer ser de una especie cualquiera, confiesa implícitamente su ignorancia con respecto al mecanismo de la reproducción y renuncia a comprenderlo. Con el fin de ofrecer una explicación adecuada de tal mecanismo —dice Buffon— es necesario entender que, en general, pueden plantearse tres tipos de preguntas:

- (a) Las que tienen por objeto las causas primeras, esto es, causas generales, cualidades que pertenecen a todo. Un ejemplo sería: "¿por qué existe la gravedad?" Esta pregunta no se puede responder porque para encontrar la razón de una cosa hace falta que exista una distinta de ella, de la cual pueda obtenerse esa razón y, al contrario, la gravedad lo abarca todo.
- (b) Las que tienen por objeto efectos particulares. Estas preguntas son resolubles si encontramos la relación de dependencia entre tales efectos y las causas primeras; ésta es

⁶ Buffon, *op. cit.*, p. 25.

una de las principales tareas del naturalista. Pero si, al contrario, el efecto particular no depende de efectos generales, si es único en su especie, la pregunta no puede ser respondida.

- (c) Las cuestiones de hecho, por ejemplo, "¿por qué hay perros?", que son insolubles. Algunas personas intentan responderlas haciendo uso de causas finales, pero eso implica "tomar el efecto por la causa"; no reconocer que la relación que las cosas sostienen con nosotros como investigadores no tiene nada que ver con su origen, y que "las conveniencias morales" no pueden ser razones físicas.

Las leyes de la Naturaleza, nos aclarará Buffon en su *Discurso sobre la naturaleza de los animales* (1753), son, tal y como las conocemos, "efectos generales" que actúan sobre efectos particulares. El trabajo del científico es descubrir los primeros y procurar reducir los efectos particulares a efectos generales.

Il seroit peu philosophique & peu digne de l'idée que nous devons avoir du Créateur, de charger mal à propos sa volonté de tant de petites loix, [...] dont l'un ne seroit fait que pour les mouches, l'autre pour les hiboux [...] Ne doit-on pas au contraire faire tous ses efforts pour ramener ces effets particuliers aux effets généraux?⁷

En relación a la reproducción, esta idea implica la improcedencia de suponer que cada nacimiento responde a una nueva creación. Sin embargo, no es una tarea sencilla encontrar las leyes generales de la Naturaleza:

Il faut, pour que nous puissions mesurer une cause, qu'elle soit simple, qu'elle soit toujours la même, que son action soit constante, ou, ce qui revient au même, qu'elle ne soit variable que suivant une loi qui nous soit exactement connue. Or dans la Nature, la plupart des effets dépendent de plusieurs causes différemment combinées, de causes dont l'action varie, de causes dont les degrés d'activité ne semblent suivre aucune règle, aucune loi constante, & que nous ne pouvons par conséquent, ni mesurer, ni même estimer que comme on estime des probabilités, en tâchant d'approcher de la vérité par le moyen des vrai-semblances.⁸

⁷ Buffon, *Histoire Naturelle, Générale et Particulière*, tome IV, Imprimerie Royale, Paris, 1753, p. 14.

⁸ *Ibidem*, pp. 16-17.

Así pues, la complejidad misma de la Naturaleza nos obliga a pensar en términos de probabilidades, a hacer uso de analogías. Por qué los seres vivos se reproducen, es una cuestión de hecho. De qué manera se reproducen, es una pregunta que nos puede conducir a describir y registrar las diferentes formas en que cada animal engendra a su descendencia, pero que, no obstante, nos muestra únicamente los hechos (los efectos particulares) y no las causas. La pregunta adecuada en este contexto debe ser entonces la que atañe al "medio oculto" del que la Naturaleza hace uso para la reproducción. Esta pregunta —y su respuesta— será la correcta siempre y cuando sea posible mostrar que el medio en cuestión depende de las "causas principales".

Es lícito, pues, por la misma cuestión formar hipótesis y adoptar la que nos parezca tener mayor analogía con los demás fenómenos de la Naturaleza.⁹

Lo que no es lícito es formular hipótesis que "suponen la cosa hecha" —como hace la TPG—, que suponen en cada reproducción un nuevo acto de creación o que hacen uso de causas finales (por ejemplo, las que sostienen que la reproducción se realiza para que el vivo ocupe el lugar del muerto). Por otro lado, es preciso reconocer las limitantes que nos imponen nuestros sentidos. Roger sostiene que Buffon seguramente había leído el siguiente pasaje de Newton:

Dans les corps, nous voyons seulement leurs figures et leurs couleurs, nous entendons seulement les odeurs et goûtons les saveurs; mais leur substance intérieure ne nous est connue ni par nos sens ni par aucune acte de réflexion de notre esprit.¹⁰

En efecto, Buffon señala que nuestros sentidos pueden dar cuenta únicamente de cualidades externas. Sin embargo, añade, hemos logrado descubrir cualidades interiores tales como la gravedad. Sabemos que en la Naturaleza hay cualidades activas "que penetran hasta las partes más íntimas de los cuerpos".¹¹ La respetabilidad de la noción de gravitación, concebida por el naturalista como fuerza penetrante, será usada para legitimar sus hipótesis en torno al mecanismo de la reproducción.

⁹ Buffon, **Historia Natural**, ed. en español cit., tomo III, p. 32.

¹⁰Newton, citado por Roger, *op. cit.*, p. 188.

¹¹Buffon, *op. cit.*, p. 34.

3. El molde interno

Buffon rechaza la teoría de la preexistencia de los gérmenes basándose en las razones que hemos expuesto: esa teoría implica un progreso al infinito —y Buffon piensa que es posible demostrar que ni éste ni el infinito geométrico existen en acto. Además, da por hecho el fenómeno mismo que intenta explicar, en lugar de buscar la causa general de la cual dependería este efecto, y apela a actos particulares de creación, en vez de intentar reducir los efectos particulares a efectos generales. En la medida en que la pregunta "¿por qué se reproducen los animales?", es una cuestión de hecho, no tiene respuesta posible; lo que un naturalista debe hacer es investigar el mecanismo de la reproducción y mostrar su dependencia de las causas más generales. Dada la complejidad de la Naturaleza, el camino que se debe seguir es el de las analogías y Buffon tiene a su alcance un modelo muy adecuado, la gravedad, que es, en primer lugar, una cualidad general de todos los cuerpos y, en segundo, una fuerza penetrante.

Ya habíamos mencionado que las moléculas orgánicas son incorruptibles; la muerte de un ser organizado no es más que la separación de sus partes constitutivas elementales. Por tanto, existe una fuerza que las reúne cuando el ser está vivo. ¿En qué consiste esta fuerza?

Del mismo modo que nosotros podemos hacer moldes, y dar con ellos al exterior de los cuerpos la figura que nos agrada, supongamos que la Naturaleza puede hacer moldes, mediante los cuales no solamente dá figura exterior, sino también la forma interior; y hé aquí que por este medio parece podría hacerse la reproducción.¹²

Ya que la Naturaleza tiene la capacidad de penetrar al interior de los cuerpos, mediante la gravedad, no sería extraño que tuviera también esa capacidad de formar los cuerpos internamente. La gravedad es aquí, al mismo tiempo, el modelo para concebir la forma en que se realiza la reproducción y la fuente de legitimación de la hipótesis; Buffon sostiene que la suposición de los moldes se halla fundada en "buenas analogías".

¹²*Ibidem*, p. 33. Esta idea no es novedosa. Un naturalista bien conocido por Buffon, Bourguet, había ya hecho analogías entre los minerales y los seres vivos: los cristales "crecían" en una solución madre, cuyas moléculas poseían la misma forma que las del cristal. Ya que el crecimiento de un ser vivo parecía exigir un mecanismo más complejo, Borguet imaginó un "molde orgánico" capaz de dar a las moléculas proporcionadas por el alimento la forma necesaria para que pudieran incorporarse al ser vivo. Ver Roger, *op. cit.*, p. 176.

Ahora bien: el cuerpo de todo ser viviente constituye, precisamente, el molde interno que Buffon ha postulado. Ese molde absorbe la materia orgánica, común a los vegetales y animales, produciéndose así el crecimiento o desarrollo. Tal absorción se realiza en virtud de una fuerza que el molde interno posee; se trata de la *intussusception* (suscepción íntima), fuerza penetrante análoga a la atracción newtoniana, que si bien no es observable, existe realmente:

La prueba de que este desarrollo [...] se obra por suscepcion íntima, y que penetra la masa, es que en la parte que se desarrolla el volumen y la masa se aumentan proporcionalmente y sin mudar de forma, lo qual supuesto, es necesario que la materia que sirve para este desarrollo, penetre por alguna via [...] á lo interior de la parte, y la penetre en todas sus dimensiones.¹³

Esta fuerza "atrae" las partes orgánicas del alimento, y las hace penetrar hasta el interior de los cuerpos; el molde interno garantiza por su parte que la asimilación se realice ordenadamente. El crecimiento de un ser organizado es absorción del mismo tipo de moléculas orgánicas vivientes de que está compuesto. Si el ser en cuestión está formado por partes semejantes al todo —como el pólipo— una de sus partes puede desarrollarse y llegar a ser un cuerpo organizado, una vez separada del todo y provista de alimento. En este sentido, la reproducción no es más que un caso particular del crecimiento.

Sin embargo, este tipo de organización es propio únicamente de los seres más sencillos e "imperfectos", que se reproducen muy fácil y frecuentemente. En la medida en que un cuerpo organizado posee más partes diferentes entre sí y con respecto al todo, es más perfecto; pero también es más difícil entender su reproducción. A pesar de esto, la reproducción de los seres más complejos no es un obstáculo insuperable para la creatividad de Buffon; al contrario, le resulta "naturalísimo" imaginar que, una vez alcanzado el desarrollo del cuerpo, y ya que el ser viviente continúa alimentándose, se produce un excedente de materia orgánica. Ésta es entonces conducida desde todas las partes del cuerpo a uno o varios sitios "comunes", donde las moléculas orgánicas "hallándose reunidas, forman cuerpezuelos organizados semejantes al primero".¹⁴ El excedente no es excretado porque es

¹³ Buffon, **Historia Natural**, ed. en español cit., pp. 41-42.

¹⁴ Buffon, **Historia Natural**, ed. en español cit., p. 48.

afín a la sangre y, consecuentemente, se encuentra retenido al cuerpo. Esta explicación, involucra un supuesto: que el cuerpo organizado se nutre sólo con ciertas partes de los alimentos que le son "análogas" o "convenientes"; que cada parte de ese cuerpo recibe únicamente el tipo de moléculas orgánicas mejor adaptado a ellas. Por tanto, el excedente de materia orgánica está formado por "porciones orgánicas" que son análogas, semejantes o pre-adaptadas a las partes del cuerpo de las cuales provienen y, necesariamente, su reunión da lugar a un cuerpo organizado semejante al primero: el germen.

En este momento de su exposición, Buffon se justifica nuevamente: aunque la idea de reducir la explicación de todos los fenómenos a principios mecánicos es, dice, "grande y hermosa", se trata de un mero proyecto, en la medida en que no podemos estar realmente seguros de que propiedades como la extensión, el movimiento, la divisibilidad de la materia, etc., sean las únicas que existen realmente. De hecho, es una pretensión "inútil y mal fundada" la de admitir en la materia solamente las propiedades que de ella conocemos.

Si es evidente que ni la circulación de la sangre, ni el movimiento de los músculos, ni las funciones animales pueden explicarse por medio del impulso ni de las demás leyes de la mecánica ordinaria, también lo es que la nutrición, el desarrollo y la reproducción se hacen por otras leyes; y por consiguiente no hay razón para dexas de admitir fuerzas penetrantes y activas sobre las masas de los cuerpos, puesto que por otra parte tenemos ejemplos de ellas en la gravedad de los cuerpos, en las atracciones magnéticas y en las afinidades químicas.¹⁵

Los "principios mecánicos" a los que Buffon alude eran esencialmente dos: materia y movimiento. El proyecto mecanicista consistía, precisamente, en dar cuenta de toda estructura del universo con base únicamente en ellos. Se consideraba en consecuencia al cuerpo animal como una mera máquina, una pieza de relojería; y a la fisiología como algo reducible a la mecánica o la hidráulica. Este programa materialista se enfrentaba, sin embargo, a un fuerte obstáculo: el de explicar cómo una máquina animal podía "manufacturar" otra máquina a su semejanza.¹⁶ Fue en este contexto que surgió la teoría de la preexistencia de los gérmenes; pero cuando Newton postuló una fuerza aparentemente misteriosa, la de la gravedad, la noción de sistema mecánico se tornó más sofisticada: el

¹⁵*Ibidem*, p. 60.

cuerpo podía estar gobernado por fuerzas que, siendo físicas todavía, eran más complejas. En efecto, como vimos, Buffon se apoya en la gravedad, entre otras cosas, para formular su teoría de la reproducción.

Esta teoría, aplicada a la reproducción sexual, afirma que las moléculas orgánicas excedentes son enviadas a las "vesículas seminales" del varón y a los "testículos" de la hembra, donde se constituyen en un "licor seminal", que es un extracto de todas las partes de ambos cuerpos. Pero las moléculas orgánicas no pueden tener una reunión efectiva, esto es, una que de lugar a un germen, sino cuando se unen los licores seminales de los dos sexos. Una vez realizada la unión, si en la mezcla hay más moléculas del varón, se producirá un varón; si predominan las de la hembra, resultará una hembra. Buffon cita tres hechos en favor de su teoría: el que los animales no comienzan a reproducirse sino hasta haber alcanzado el límite de su crecimiento, el que los hijos suelen parecerse tanto a su padre como a su madre (lo cual demuestra que son resultado de la mezcla de los dos licores seminales) y el que "los Eunucos y todos los animales mutilados engruesan más que los otros á quienes nada falta".¹⁷ El segundo de estos hechos era uno de los problemas que la TPG no podía resolver adecuadamente. En general, esta teoría se hallaba asociada con el ovismo, es decir, con la creencia de que el germen se hallaba contenido en el "huevo" de la madre y no en los recién descubiertos espermatozoides. El semen tenía sólo la función de activar el desarrollo del germen, de acuerdo con esta doctrina, y en consecuencia el parecido entre el padre varón y sus hijos resultaba inexplicable. En la teoría buffoniana de la reproducción ya no se requiere de la preexistencia del germen, aunque —en cambio— se acepta algo análogo a la preformación: la preadaptación de las moléculas orgánicas a cada una de las partes del cuerpo. Por otro lado, el naturalista niega la existencia de un "huevo" en las hembras vivíparas y se adhiere a la antigua doctrina de la "doble semilla".¹⁸

¹⁶Ver Roger, *op. cit.*, p. 169 y ss.

¹⁷Buffon, **Historia Natural**, ed. en español cit., p. 66.

¹⁸La teoría de la "doble semilla" fue sostenida por personajes como Empédocles, Demócrito, Pitágoras y Epicuro entre otros. Es enunciada así por Demócrito: "La sémence [...] est constitué de tous les élémens du corps et surtout des principales parties (os, chaire, veines). Les parties du foetus communes aux deux sexes proviennent aussi bien du père que de la mère. la liquide séminal répandu par les deux sexes est élaboré dans les testicules chez les mâles et des organes analogues chez les femelles", citado por Carlos López Beltrán, **Human Heredity 1750-1870; The Construction of a Domain**, King's College, University of London, 1992, p. 15.

4. Contrastación de la teoría

Tal vez debido a que su teoría apela a conceptos que, como el de intususcepción, por definición son inaccesibles a los sentidos, Buffon intenta encontrar apoyo experimental para sus hipótesis. Con este fin, solicita la ayuda de Needhman; juntos, realizan una serie de observaciones a través del microscopio, destinadas a demostrar la existencia de las moléculas orgánicas. La hipótesis a experimentar es la siguiente: si el semen es un “extracto de todo lo mas análogo al individuo, y mas orgánico”¹⁹ es lógico que contenga un gran número de moléculas orgánicas. Leeuwenhoek había descubierto en el siglo anterior los “animales espermáticos”: éstos, opina Buffon, deben ser precisamente las moléculas orgánicas vivientes o, al menos, el resultado de la primera reunión de dichas moléculas. Por otra parte, como dijimos, Buffon rechaza el ovismo. En oposición a esta corriente de pensamiento, cree en la existencia de un “licor seminal” femenino y se propone mostrar que éste contiene también “cuerpos en movimiento”, esto es, “animales espermáticos”.

Así, en primer lugar observa —acertadamente²⁰— que el “cuerpo glanduloso” de las hembras, esto es, lo que hoy llamamos folículo de Graaf, no es realmente el huevo que los anatomistas de su tiempo creen. Pero de esta observación extrae conclusiones que lo alejan de la ciencia moderna:

Mis experiencias han demostrado claramente que no existe huevo alguno en las hembras [...] El cuerpo glanduloso contiene dentro de sí su semilla, al modo que la contienen las frutas; pero esta semilla, en vez de ser una pepita o almendra sólida, se reduce á un licor, que es el verdadero semen de la hembra. Luego que el cuerpo glanduloso está maduro, se entreabre por su extremidad superior, y fluyendo por aquella abertura el licor seminal contenido en su concavidad inferior, cae gota á gota en los cuernos de la matriz, y se esparce por toda la capacidad de aquella entraña en que debe encontrar el licor del macho, y formar el embrion por su mezcla íntima.²¹

¹⁹Buffon, ed. en español cit., p. 170.

²⁰No fue sino hasta 1827 que von Baer observó efectivamente los óvulos. Por otro lado, Buffon y Needham ignoraban que cuando el folículo de Graaf está maduro, el óvulo ha sido ya expulsado del ovario. Ver Roger, *op. cit.* p. 192.

²¹Buffon, ed. en esp. cit., pp. 211 y 208.

Gracias al uso de un microscopio cuya potencia probablemente no era igualada por ningún otro de su época, Buffon y Needham logran observar, en efecto, pequeños cuerpos en movimiento en los *dos* tipos de licor seminal; es decir, aparentemente, los “animalillos” de los que Leeuwenhoek hablaba. Sin embargo, estos “cuerpos semovientes”, nos hace notar Buffon, carecen de extremidades y su forma es la de un óvalo o glóbulo aplanado. Además, estos cuerpos semovientes caminan siempre de un mismo modo, en un mismo tiempo, nunca los he visto detenerse y recobrar su movimiento, continúan moviéndose, y moviéndose progresivamente sin detenerse nunca, y quando una vez se detienen es para siempre.²²

Una de las razones por las cuales se pensó que los pequeños cuerpos en movimiento eran animales, dice Buffon, es que parecían presentar una cola. Pero, indica, ésta no es en realidad más que un hilillo que el cuerpo al moverse arrastra tras de sí. Por añadidura, al exponer los licores seminales a un fuerte frío, los supuestos “animalillos” no dejan de moverse, mientras que si el semen es calentado un poco, se detienen. En resumen, Buffon concluye que ya que un animal: (a) sí posee miembros, (b) en ocasiones se mueve con lentitud y en ocasiones rápidamente, (c) conserva su vida, aumenta sus fuerzas y su movimiento bajo el influjo de un calor moderado, mientras que bajo los efectos del frío se ve disminuído e incluso destruído, los cuerpos en movimiento observados con el microscopio no son realmente animales, sino las postuladas moléculas vivientes.

Gracias a esta serie de experimentos y observaciones con el microscopio, Buffon y Needham encontraron partículas vivientes no sólo en el semen, sino también en el licor del folículo de Graaf y en diversas infusiones de vegetales y de carne; en pocas palabras, hallaron partículas vivientes justamente ahí donde la teoría buffoniana decía que debían existir. Podemos pensar, como hicieron sus contemporáneos ante la imposibilidad de reproducir las experiencias de estos dos naturalistas, que sencillamente sus observaciones fueron defectuosas y que ambos vieron simplemente lo que su teoría les decía que iban a ver. Sin embargo, resulta más interesante preguntarnos qué pudo ser lo que observaron e interpretaron como moléculas orgánicas.

²²Buffon, ed. en esp. cit., p. 280.

La respuesta nos la proporciona Philip Sloan. Al parecer, Buffon y Needham tuvieron en sus manos un microscopio con gran magnificación y con una resolución sobresaliente. Éste les habría permitido observar no sólo espermatozoides, sino incluso cuerpos más pequeños, lo suficientemente pequeños para estar sujetos al movimiento browniano: bacterias y fragmentos de células animadas por ese movimiento. De hecho, en 1828 el mismo Brown escribió:

Reflecting on all the facts with which I had now become acquainted, I was disposed to believe that the minute spherical particles or molecules of apparently uniform size [...] were in reality the supposed constituent or elementary molecules of organic bodies, first so considered by Buffon and Needham [...] I now, therefore, expected to find these molecules in all organic bodies; and accordingly, on examining the various animal tissues, whether living or dead, they were always found to exist.²³

Buffon podía sostener con cierta razón que existía apoyo empírico para su teoría de la reproducción. Pero llegó todavía más lejos: afirmó que prácticamente todos los animales microscópicos eran de la “misma naturaleza” que los cuerpos que se movían en los licores seminales y en las infusiones de vegetales y de carne, es decir, el resultado de la “primera reunión” de las partículas orgánicas. Por último, esta idea, en conjunción con la del molde interno, lo condujo casi de manera natural a proponer que la generación espontánea era un hecho: cuando las moléculas orgánicas dejan de estar sujetas al influjo de un molde interno, esto es, cuando la muerte se produce, pasan a otros cuerpos, atraídas por otros moldes. En el intermedio, la fuerza del molde está inactiva y la generación espontánea puede tener lugar.

Acaso son tantos los seres, ya sean vivientes ó ya vegetales, que se reproducen por la union casual de las moléculas orgánicas, como los animales ó vegetales que pueden reproducirse por una sucesion constante de generaciones.²⁴

El número de generaciones espontáneas, dice Buffon, es casi infinito. Son el origen de las *anguilas* del engrudo y del vinagre, de los “supuestos” animales microscópicos; en otras palabras, de las diferentes formas que la materia toma en esas circunstancias particulares en las que el molde interno está inactivo. Pero también son la causa de la formación de

²³Brown, citado por Philip R. Sloan, en “Organic Molecules Revisited”, Gayon Jean (comp.), **Buffon 88**, Librairie Philosophique VRIN, Paris, 1992, p. 426.

parásitos: en ocasiones las moléculas orgánicas se acumulan en sitios del cuerpo donde les es posible unirse, constituyendo entonces animales tales como la *tænia* o *gusano solitario*, los *ascárides*, etc.

Buffon concluye que no hay gérmenes preexistentes “contenidos á lo infinito” unos dentro de otros. En su lugar, existen una infinitud de moléculas orgánicas, siempre en actividad, dispuestas a amoldarse, a asimilarse y a producir seres semejantes a aquéllos en los que se integran.

²⁴Buffon, ed. en esp. cit., p. 335.

Conclusión

La teoría de la generación propuesta por Buffon, es, en gran medida, un intento de responder a los problemas que la TPG no podía resolver. Esta última, en asociación con el punto de vista ovista, era incapaz de explicar el parecido entre el padre varón y su descendencia. Por otro lado, para dar cuenta del fenómeno de la reproducción del pólipo, requería de la postulación ad hoc de la presencia de gérmenes adicionales en el animal, correspondientes a miembros, segmentos de miembros, etc. Finalmente, dejaba en la oscuridad lo concerniente al mecanismo en virtud del cual el germen, supuestamente pre-existente en el huevo, se desarrollaba.

Con el concepto de molde interno, Buffon explica el parecido entre padres e hijos y la reproducción del pólipo o de sus miembros. Del crecimiento del embrión da cuenta con la idea de la asimilación de moléculas orgánicas, si bien la formación misma del embrión (determinada desde su punto de vista por un excedente de moléculas orgánicas pre-adaptadas al molde interno) aparece como un acto prácticamente instantáneo.

Pero, aunque Buffon no lo hace explícito en esta parte de su obra, el concepto del molde interno le permite no solamente intentar resolver las anomalías de la TPG, sino, además, la heredabilidad de los caracteres adquiridos. En efecto, el molde interno es precisamente el cuerpo del animal y, por tanto, los cambios que éste sufre durante su vida pueden transmitirse a su descendencia.²⁵

Esta idea, presentada en 1749, será fundamental en la elaboración del concepto de degeneración que aparece por primera vez también en ese año, en relación con la especie humana y sus variedades. Asimismo, la absorción de moléculas orgánicas de un tipo o calidad particulares jugará un rol importante en el proceso degenerativo.

Observemos por último que Buffon nos ha dicho aquí que el número de moléculas orgánicas es infinito; cuando en 1778 re-elabore su punto de vista en torno a la historia de la Tierra,

²⁵De hecho, uno de sus críticos, Haller, aducía en contra de la teoría de Buffon lo siguiente: “Considérons un Hottentot qui n’a plus qu’un testicule, un Suisse auquel [...] l’on a coupé dans la jeunesse l’un des testicules [...] Mais cet Hottentot, ce Suisse engendre des enfans, qui en sont privés d’aucunes parties, & qui ont les deux testicules.” Haller, **Reflexions sur le Système de la Génération de M. de Buffon**, Barrilot et Fils, Geneva, 1751.

afirmará en contraste que tal número es limitado. Este cambio de opinión tiene consecuencias que se vinculan con lo que aquí llamamos la tercera y última ampliación del concepto de degeneración en Buffon.

IV. LA ESPECIE HUMANA

Puede considerarse [...] el clima como la causa primitiva y casi única del color de los hombres; pero el alimento, aunque contribuye mucho ménos que el clima para el color, tiene mucha parte en las proporciones del cuerpo. Los alimentos toscos, mal sanos ó mal preparados pueden hacer que degenera la especie humana; y así vemos que todos los pueblos que viven miserablemente, son feos y mal formados. Entre nosotros mismos, las gentes del campo son mas feas que los Ciudadanos. [BUFFON, 1749]

Introducción

Junto con la *Teoría de la Tierra*, Buffon publicó en 1749 su *Historia general de los animales* —en donde, como vimos, trata de la cuestión de la reproducción— y la *Historia natural del hombre*. En este último texto introduce por primera vez el concepto de degeneración.

El punto de partida para el estudio de la especie humana es su diversidad; el punto de llegada será, en contraste, su unidad. Buffon comienza afirmando que los hechos principales de la historia natural de esa especie sólo se encuentran en su *variedades*. Ahora bien, las variedades pueden ser de tres tipos: (a) de color, (b) de figura y tamaño, y (c) de "índole". Como trataremos de explicar a continuación, la variabilidad está determinada principalmente por el clima y, de manera secundaria, por la alimentación y las costumbres, que a su vez dependen del clima. El clima produce cambios de color, de figura y, asimismo, diferentes tipos de "disposición a la civilización".

1. Factores de la variabilidad

El examen de las variedades de la especie humana se realiza mediante un verdadero "recorrido etnográfico"¹ cuyo hilo conductor es, precisamente, la noción de clima:

Las grandes diferencias, ésto es, las variedades mas notables dependen enteramente de la influencia del clima; para lo qual conviene saber que por *clima* no se debe entender únicamente la más o ménos latitud, sino tambien la elevacion ó distancia de los mares, su situacion por lo respectivo a los vientos, [...] en una palabra, todas las circunstancias que concurren á formar el temple de cada region.²

Se trata aquí, pues, de una noción compleja del clima. El primer "temple" que Buffon aborda es el de las zonas frías del viejo continente, bajo el cual viven, entre otros pueblos, los lapones. Éstos son una "casta de hombres de pequeña estatura y de figura estraña" que "parece que han *degenerado* de la especie humana"³; son tan distintos del resto de los hombres —dice Buffon— que podría pensarse que forman una especie en particular.

¹Ver Roger, **Buffon, un Philosophe au Jardin du Roi**, Fayard, ed., Paris, 1989, p. 236.

²Buffon, *Historia natural del hombre*, **Historia Natural, general y particular**, tomo V, Vda. de Ibarra, Hijos y Cía., Madrid, 1787, pp. 293-294.

Comparando a los lapones con los tártaros, señala que los primeros han degenerado a partir de los segundos todo lo posible, lo cual significa en este contexto que están "desfigurados", es decir, que son pequeños y mal formados.

Antes de avanzar cualquier explicación en torno a esta degeneración, Buffon continúa haciendo una serie de comparaciones entre los chinos, los indios, los persas, los egipcios y los europeos. Una y otra vez resalta un hecho: al interior de cada uno de estos grupos existe variabilidad, sobre todo diferencias en el color, dependiendo de su situación más o menos septentrional. Así, mientras los chinos del centro del Imperio son tan blancos como los alemanes, los que viven en el sur son tan morenos como algunos de los españoles.

Los habitantes de Ormus, y los de las Provincias de Bascia y de Balascia son muy tostados: los de la Provincia de Chesmur y de las demas partes de Persia, en que el calor no es tan excesivo, son menos pardos; y finalmente, los de las Provincias Septentrionales bastante blancos.⁴

En Egipto encuentra que el color de los hombres se va oscureciendo a medida que se sube por el río Nilo; en Grecia, que los habitantes del norte son más blancos que los del sur.

Esta "descripción histórica" que Buffon realiza minuciosamente, le permitirá finalmente establecer que el color de los seres humanos se halla en correlación con el clima bajo el cual viven. Sin embargo, señala, el clima no es el único factor en la variabilidad: también intervienen la alimentación y las costumbres o modo de vida. Por otro lado, ya nos había dicho que las variedades no son solamente de color.

Yo admitiria [...] tres causas, que todas concurren á producir las variedades que admiramos en los diferentes pueblos de la Tierra. La primera es la influencia del Clima: la segunda, que tiene mucha conexiõn con la primera, es el alimento; y la tercera, que quizá depende mas de la primera y de la segunda, son las costumbres.⁵

Y es que Buffon ha encontrado no sólo correlaciones entre clima y color; ha puesto en evidencia, también, diferencias en la figura y en la "índole" provenientes del mayor o menor grado de "civilización" y, por tanto, implícitamente, del tipo de alimentación.

³*Ibidem*, p. 2, subrayado mío.

⁴*Ibidem*, p. 53.

⁵*Ibidem*, p. 83.

Por ejemplo, los habitantes del "país de Jedso", en el norte de Japón, viven bajo un clima frío, "fragoso" y "estéril", y de ahí que —a diferencia del resto de los japoneses— sean "groseros y brutales", carentes de "artes y costumbres". Si comparamos dos pueblos —por otro lado— que vivan en el mismo clima, pero uno de los cuales sea "salvaje" y otro "civilizado", el primero sería más moreno, "arrugado, feo y pequeño" que el segundo. La civilización da lugar a hombres más robustos, hermosos y bien formados; Buffon no lo dice textualmente pero nosotros podemos añadir: la civilización contribuye a que los hombres sean más blancos.

Donde el calor es muy templado, como en Europa y en Asia, los hombres son blancos, y únicamente se advierten en ellos algunas variedades que solo dependen del método de vida. Todos los Tártaros, por exemplo, son de color bazo, al paso que los pueblos de Europa que viven baxo la misma latitud, son blancos; pero, en mi dictámen, esta diferencia proviene de que los Tártaros estan siempre expuestos al ayre, no tienen Ciudades, Villas, ni habitaciones fixas, duermen sobre la tierra, y viven de un modo áspero y silvestre. ¿Por qué los Chinos son mas blancos que los Tártaros, á los quales son tan parecidos en las facciones del rostro, sino porque los Chinos habitan en Ciudades, son pueblos cultos, y tienen todas las comodidades necesarias para preservarse de las injurias del ayre y de la tierra, al paso que los Tártaros están expuestos á ellas perpetuamente?⁶

Con respecto a la influencia de las costumbres —en su sentido más amplio— tanto en el color como en la figura del ser humano, el mejor ejemplo que Buffon nos ofrece es el de los negros. Este grupo está compuesto por un gran número de variedades; entre ellos encontramos tantas graduaciones de moreno a negro, como existen de moreno a blanco entre los hombres blancos. Ahora bien: ¿por qué los negros son "ventrudos" y poseen la "nariz aplastada"? Probablemente ello se debe a la costumbre de las mujeres de llevar a sus hijos cargados sobre la espalda mientras están trabajando. Se dice también que ciertos holandeses criaron a una niña hotentota recién nacida, cuyo color resultó ser tan blanco como el de una europea. De aquí puede inferirse, tal vez, que los hotentotes deben lo atezado de su color más bien a la costumbre de teñirse el cuerpo con "drogas negras".⁷

⁶*Ibidem*, p. 167.

⁷*Ibidem*, p. 114.

2. El hombre americano

El color depende principalmente del clima. Prueba de ello es que bajo un mismo paralelo podemos encontrar pueblos muy parecidos —por ejemplo los de Senegal y de Nubia, ambos "verdaderos" negros— a pesar de estar separados por más de "mil leguas" de distancia. En cambio, los hotentotes —que viven en el clima más frío de Africa— son los más blancos entre los africanos. Pero las facciones dependen sobre todo de las costumbres; en efecto, algunos hombres se aplastan la nariz, otros se estiran los párpados, otros más se alargan las orejas o engruesan sus labios, etc. Finalmente, la alimentación influye en la complexión, la figura y el color:

El color de la carne procede del de la sangre y los demas humores del cuerpo, en cuyas qualidades debe necesariamente influir el alimento.⁸

La correlación entre clima y color no sólo se presenta entre los hombres. Buffon argumenta a favor de su teoría afirmando que: (1) animales como las ardillas y las comadreas son blancos en las zonas septentrionales, mientras su color es pardo o gris en regiones menos frías; y (2) en Suecia las liebres son de color "ceniciento" en verano y totalmente blancas en invierno. ¿Qué mejor prueba del modo en que el clima influye en el color?

Sin embargo, Buffon sabe muy bien que existe un fuerte contraejemplo de su teoría: el hombre americano que —habitante en su mayoría de la zona tórrida— no es negro, sino más o menos rojo, más o menos aceitunado, o de color cobrizo. La explicación de este hecho requerirá de algunas consideraciones en torno a los efectos de la civilización.

Veamos primero el caso de América del Norte. Es ésta una inmensa extensión de tierra, en la que —en la época del descubrimiento— no se halló más que un "puñado" de hombres, ninguno de ellos civilizado. Ahora bien, la reproducción de los seres humanos depende, ante todo, de su capacidad de reunirse en una sociedad al interior de la cual se ayudan y defienden recíprocamente.

De ésto se deduce que el no haber hallado en toda aquella parte de América ninguna Nacion civilizada, consistia en que el número de hombres que habia en ella, era todavia

⁸*Ibidem*, p. 119.

demasiadamente reducido, y su establecimiento en aquellas Regiones demasiado nuevo para que hubiesen podido conocer ni la necesidad ni las ventajas de vivir en sociedad.⁹

Las "naciones salvajes" de Norteamérica eran poblaciones tan nuevas que los hombres no habían tenido tiempo de multiplicarse. En contraste, en México y en Perú existían pueblos "cultos" y "civilizados", con un gran número de habitantes. Si poca población implica novedad, civilización y población numerosa requieren al menos algo de antigüedad. No obstante, persiste el hecho de que *todos* los hombres americanos, salvajes o civilizados, son muy

diferentes de lo que deberían ser, si la distancia del Polo fuese la causa principal de la variedad que se encuentra en la especie humana.¹⁰

A ello se añade que en América existe una sola raza de hombres: entre los americanos prácticamente no hay diversidad. La causa de esa uniformidad es que *todos ellos viven de la misma manera*; la mayoría son salvajes y en México y en Perú la civilización comenzó demasiado recientemente para que constituyan la excepción. Aunada a la uniformidad del modo de vida se encuentra una razón adicional: el clima americano es mucho menos desigual que el del antiguo continente. De tal suerte, los hombres americanos son todos "ramas de un mismo tronco" que, (1) al no haberse civilizado, (2) al vivir en un clima muy parecido, y (3) al ser relativamente recientes, no han estado sujetas a las causas que producen las variedades.

Llegamos así, finalmente, a la cuestión del color. Regiones como México o Perú se hallan muy elevadas sobre el nivel del mar; en la Amazonia existen muchas lagunas, ríos y bosques. A ello se debe que la zona tórrida de América sea mucho menos calurosa que la africana.

Con todo, conserva el suficiente [calor] para influir en el color de los habitantes; y así se observa que aquellos que por su situación están mas expuestos á él, son mas amarillos, y los que habitan en los valles entre las montañas, y están resguardados de aquel viento [húmedo y fresco], son mucho mas blancos que los otros.¹¹

La teoría de los climas queda salvada de este modo. Pero hay algo más: Buffon nos hace notar, de pasada, que a los americanos les faltaban —antes de la conquista— todos los

⁹*Ibidem*, p. 128.

¹⁰*Ibidem*, p. 132.

¹¹*Ibidem*, p. 153.

medios tanto para degenerar como para perfeccionarse. Nunca lo aclara, pero parece estar suponiendo que se hallan a medio camino entre los blancos y los negros. Para él es evidente que el "origen primitivo" del hombre americano es el mismo que el de los europeos y los asiáticos: con base en el gran parecido existente entre los salvajes de Norteamérica y los "tártaros orientales", aventura que los americanos provienen de estos últimos. El extremo oriental de Asia y el occidental de América, añade, probablemente se comunican.

Sobre estos supuestos me inclinaria yo á creer que los primeros pobladores de América llegaron á las tierras que están al Noroeste de California: que el frio excesivo de aquel clima los obligó á pasar a las partes mas Meridionales [...]; y que á los principios se fixaron en México y en el Perú, de donde despues se extendieron á todas las partes de la América Septentrional y Meridional.¹²

Más adelante, cuando hablemos de la fauna americana, trataremos de precisar por qué el clima americano es menos cálido que el africano. Mientras tanto, es interesante observar que casi treinta años después —en las *Épocas*— Buffon nos explicará con mayor detalle su suposición de que América y Asia se hallaban unidas, fundamentando así la cuestión del origen del hombre americano.

3. El color original de la especie humana

Si en América no encontramos prácticamente diferencias en la especie humana, en Africa, al contrario, podemos ver la mayor variedad del mundo. En primer lugar, esta región estaba poblada ya desde la más remota antigüedad. En segundo lugar, ha tenido siempre un gran número de habitantes. A estos dos hechos se le añaden el que aunque ahí prevalece un clima "ardiente", las diferentes zonas tienen un "temple" muy desigual entre sí, y el que las costumbres varían enormemente de pueblo a pueblo. Los "verdaderos negros" son únicamente los habitantes de lugares donde (como en Senegal y Nubia) reina un calor excesivo.

Que el clima es el principal responsable del color del ser humano no es una idea totalmente original. Ya en el siglo XVI era común suponer que el color negro —de los etíopes por ejemplo— se debía más a una causa física, generalmente el ardor del sol, que a la maldición

¹²*Ibidem*, pp. 155-156.

lanzada por Noé en contra de Cam.¹³ El sentido común decía que así como los blancos se broncean con los rayos solares, con el paso del tiempo algunos grupos de seres humanos habrían ido adquiriendo un color negro. Ello suponía, desde luego, que originalmente la especie humana era blanca. Sin embargo, el creacionismo fijista de fines del siglo XVII — esto es, la idea de que las especies fueron creadas por Dios al comienzo tal y como ahora las conocemos— imponía un punto de vista opuesto; en lugar del "bronceado" progresivo existían especies humanas distintas, desde su origen, de la raza blanca.¹⁴

Buffon adopta la perspectiva que el sentido común dicta siempre y cuando los presupuestos son —por un lado— que la Naturaleza no es totalmente inmutable, sino cambiante en sus partes, y —por otro— que el deber de la Historia Natural es poner en evidencia la existencia de causas físicas generales hasta donde sea posible y no postular "pequeñas leyes" para cada hecho en particular.

Siempre he estado persuadido de que la misma causa que nos pone tostados quando caminamos por el campo, y nos exponemos á los ardores del Sol, y que hace que los Españoles, por exemplo, sean mas morenos que los Franceses, y los Moros mas que los Españoles, lo es tambien de que los Negros sean mas atezados que los Moros.¹⁵

La descripción histórico-natural de la especie humana comenzó con un pueblo, los lapones, al parecer tan distinto del resto de los hombres que Buffon lo calificó de "tártaros degenerados". Sólo ahora, después de haber mostrado cuidadosamente el papel que juegan el clima, la alimentación y las costumbres en el color, figura e "índole" de los seres humanos, después de haber señalado que el calor excesivo produce el color negro de la piel, nos explica Buffon por qué los lapones están tan "mal formados". El frío intenso y el calor extremo, dice, tienen algo en común: la "sequedad"; por tanto, ambos producen el mismo efecto en la piel: la oscurecen. Hay más: en este texto el naturalista expone una idea que se mantendrá a lo largo de toda su obra: "*el frio comprime, apoca y reduce á menor volumen todas las producciones de la Naturaleza*."¹⁶ Ello explica que los lapones sean los hombres más pequeños que se conocen.

¹³Ver Roger, *op. cit.*, p. 239.

¹⁴Esta idea era defendida, entre otros, por Voltaire. Ver Roger, *op. cit.*, p. 239 y sig.

¹⁵Buffon, *op. cit.*, p. 166.

¹⁶*Ibidem*, p. 168. Subrayado mío.

Si tanto el calor muy fuerte como el frío intenso oscurecen la piel, si este último empequeñece a los seres vivos, es entonces en las zonas templadas en donde encontraremos a los seres humanos más "hermosos" y "bien hechos": a los hombres que conservan su verdadero color natural. Que el blanco es el color original de la especie humana es confirmado, paradójicamente, por un fenómeno que tiene lugar entre los "chacrelas" de Java, los "bedas" de Ceylán, los "papous" de Panamá e incluso entre los negros: el albinismo.

Debe notarse como cosa singular, que todos estos pueblos de las Indias Orientales, de África y de América, entre los cuales se encuentran estos hombres blancos, están situados baxo una misma latitud [...] de que parece se deduce que el blanco es el color primitivo de la Naturaleza, el qual mudan ó alteran el clima, el alimento y las costumbres, hasta llegar al color amarillo, al aceytunado ó al negro, y vuelve á manifestarse en ciertas circunstancias.¹⁷

El albinismo es, sin duda, una enfermedad que se "comunica" de padres a hijos. De no ser así, significaría que los albinos forman una raza aparte, diseminada en lugares de la Tierra muy apartados entre sí. Ya que al contrario es un hecho bien comprobado que esos individuos de color blanco nacen de padres y madres de color oscuro, Buffon piensa que el albinismo es una verdadera degeneración, producida por causas accidentales. Esta opinión es apoyada por el hecho de que todos los albinos son de complexión muy débil y poseen una vista deficiente.

La Naturaleza, en toda su perfección, ha hecho á los hombres blancos; y la Naturaleza alterada todo lo posible, vuelve á producirlos blancos.¹⁸

Dos hechos más favorecen la idea de que el albinismo es una degeneración: primero, los varones albinos suelen ser estériles y, segundo, si llegan a tener hijos, el color de éstos es más cercano al de sus abuelos que al de sus padres. Esto permite concluir que el albinismo lejos de provenir de un molde interno en particular, es únicamente un defecto de "organización" en la piel.

Este defecto, cuyas causas ("accidentales") al fin y al cabo Buffon desconoce, no parece un argumento muy convincente de que el blanco sea el color original del ser humano. Y es que, hasta este momento, no hemos dado cuenta de un aspecto esencial del pensamiento

¹⁷*Ibidem*, pp. 141-142.

¹⁸*Ibidem*, p. 142.

buffoniano en torno a la variabilidad de la especie humana: la reversibilidad de los cambios producidos por el clima.

4. Reversibilidad

Para que un pueblo de hombres blancos adquiriera progresivamente un color oscuro y finalmente llegue a ser negro, se requiere —dice Buffon— que se traslade a zonas ecuatoriales y que transcurra un gran número de generaciones, pero además que cambie sus costumbres y se alimente únicamente con los productos de su nuevo lugar de residencia. Es claro para él que un cambio tan profundo no puede realizarse ni en poco tiempo¹⁹ ni solamente en virtud del cambio de clima.

Por el contrario, existen casos de negros que se han transformado en blancos. Ya mencionábamos dos ejemplos: el de la pequeña hotentota que, criada por holandeses, resultó ser blanca y el de los albinos.

Si hay ejemplos de mugeres ó de hombres negros que se hayan transformado en blancos, no sé que los haya de hombres blancos que se hayan vuelto negros: por consiguiente, el color mas constante en la especie humana es el blanco.²⁰

El clima y el alimento producen alteraciones en los animales sin lugar a dudas. Los caballos españoles llevados a Francia comienzan a degenerar ya desde la primera generación, de suerte que, a pesar de cruzarlos con otras razas, para la tercera o cuarta generación se han transformado en caballos franceses. Es posible inferir por analogía que entre los hombres también se llevan a cabo esos cambios —a pesar de que no ocurran ni tan clara ni tan rápidamente en la especie humana.

Las diferencias en color y figura que se manifiestan en las variedades de la especie humana son:

(a) Producto de la influencia del clima, la alimentación y el modo de vida.

¹⁹ “Aunque Mandelslo asegura que los Europeos domiciliados ya, ó que nuevamente se domicilian en la Isla de Santo Thomas, que solo está á distancia de grado y medio del Equador, conservan su color y permanecen blancos hasta la tercera generacion, dando á entender que despues de ella son Negros sus descendientes, no concibo que semejante mudanza pueda hacerse en tan breve tiempo”, *ibidem*, p. 100.

²⁰*Ibidem*, p. 325.

(b) Cambios que con mucha lentitud dieron lugar, primero, solamente a "variaciones individuales", y que después —debido a la acción constante de los factores mencionados— se generalizaron, al transmitirse hereditariamente ("como las dolencias de los padres ó madres pasan á sus hijos"²¹).

Pero si las variedades no son resultado de moldes internos distintos, específicos para cada una de ellas, ni son, en consecuencia, manifestación de cualidades esenciales, sino producto de causas externas y accidentales, entonces son reversibles. Para que desaparecieran sería necesario, ciertamente, mucho tiempo. No obstante, subsiste el hecho de que si el clima las produjo, el clima también podría ocasionar el retorno a las características de color y figura originales de la especie humana.

Todo concurre, pues, á probar que el linaje humano no se compone de especies esencialmente diferentes entre sí: que, por el contrario, no ha habido originariamente sino una sola especie de hombres.²²

²¹*Ibidem*, pp. 170-171.

²²*Ibidem*, p. 171.

Conclusión

A fin de entender en qué sentido Buffon usa por primera vez en su obra el concepto degeneración, es necesario tomar en cuenta la definición de especie que nos había ofrecido en la *Historia general de los animales*:

Debe mirarse como una misma especie aquella que, por medio de la cópula, se perpetúa y conserva la semejanza de su especie, y como especies diferentes las que, por los mismos medios, no pueden producir cosa alguna.²³

O bien, precisa el naturalista, debe considerarse que dos especies son diferentes si su descendencia es estéril, puesto que para constituir una especie la reproducción ha de ser continua. Esta definición, que pone el acento en la interfecundidad y en la descendencia fecunda, permite dejar de considerar a la especie como mera colección de individuos parecidos entre sí. Aunada al concepto de molde interno, conduce a una distinción entre las características esenciales y las accidentales de una especie. El molde interno reproduce las primeras, mientras que el clima es el responsable de las segundas; el molde interno es inmortal e inalterable, las variedades son contingentes y reversibles en principio.

Degeneración no significa, pues, en este texto, lo que el sentido literal de la palabra indica, es decir, "salirse de género". Significa alteración (superficial, no esencial) con respecto al molde interno original. Al menos en lo tocante a la especie humana constituye una degradación, un alejamiento relativo del verdadero modelo del hombre, aquél que encontramos en la zona templada y al cual deben referirse todas las "graduaciones de color y hermosura."²⁴ La mayoría de las variedades humanas son la manifestación de un menor o mayor grado de degeneración.

Esta concepción es muy parecida a la del fijismo; no obstante, (1) admite la posibilidad de transformación abiertamente y se ocupa explícitamente de ella, y (2) da cuenta de la variabilidad (pero también de la reproducción) en términos de causas físicas. Al destacar la interfecundidad, las diferencias entre los individuos de una misma especie pasan a primer plano y, junto con ellas, la teoría de los climas de Buffon. Esta teoría, que explica las

²³Buffon, **Historia natural, general y particular**, tomo III, trad. Joseph Clavijo y Faxardo, Vda. de Ibarra, Hijos y Cía., Madrid, 1786, pp. 10-11.

²⁴ Buffon, **Historia natural, general y particular**, tomo V, ed. cit., p. 168.

diversas degeneraciones, implica por otro lado un presupuesto: la herencia de los caracteres adquiridos. En efecto, sin ella los cambios producidos por el clima no se "confirmarían" ni darían lugar a las variedades. Pero sólo cuando el naturalista se ocupa del resto de los animales es posible apreciar hasta qué punto, para él, puede variar una especie, tanto por el efecto del clima como por el efecto de sus condiciones de vida, esto es, de libertad o cautiverio.

V. ANIMALES TERRESTRES

La Nature déployée dans toute son étendue, nous présente un immense tableau, dans lequel tous les ordres des êtres sont chacun représentés par une chaîne qui soutient une suite continue d'objets assez voisins, assez semblables pour que leur différences soient difficiles à saisir; cette chaîne n'est pas un simple fil qui ne s'étend qu'en longueur, c'est une large trame ou plutôt un faisceau, qui, d'intervalle à intervalle, jette des branches de côté pour se réunir avec les faisceaux d'un autre ordre; & c'est sur-tout aux deux extrémités que ces faisceaux se plient, se ramifient pour en atteindre d'autres.

[BUFFON, 1770]

Introducción

Entre 1756 y 1766 Buffon publica su historia natural de los animales. Sucesivamente, estudiará a los animales domésticos y a los libres y examinará las diferencias existentes entre la fauna de los dos continentes. Es en este contexto que aparecen tanto la idea de que en América las especies degeneran como la explicación de ese fenómeno.

Se trata de una explicación que, a su vez, es resultado de la teoría de los climas: a cada especie le corresponde un cierto tipo de clima, o bien, en cada clima encontramos sólo determinadas especies. Buffon llega a adoptar este punto de vista mediante una minuciosa comparación entre los cuadrúpedos, gracias a la cual, también, elabora una clasificación en la que las nociones de especie y de degeneración, de fijeza y de variabilidad, tendrán un lugar predominante.

1. Animales domésticos

Hacia 1753, en *El caballo*, Buffon hace uso de las nociones de prototipo general y molde interno de manera indistinta. Al mismo tiempo, intenta precisar el sentido en que debemos entender la variabilidad.

Il y a dans la Nature un prototype général dans chaque espèce sur lequel chaque individu est modelé, mais qui semble, en se réalisant, s'altérer ou se perfectionner par les circonstances.¹

De la misma forma en que la Naturaleza como un todo aparece fija ante nuestros ojos, mientras que considerada en sus partes se nos presenta cambiante, si la especie es tomada en su totalidad posee una "constancia admirable", pero si examinamos los individuos que la forman encontramos que su apariencia puede variar en gran medida.

Y es que aunque el primer animal de una especie se constituyó tanto en modelo exterior como en molde interno de sus descendientes, el modelo se altera o se perfecciona al reproducirse. Ello, dice Buffon, no implica que la huella (*empreinte*) original no subsista completamente en el individuo: los individuos de una especie no son idénticos entre sí, ni tampoco son idénticos al modelo.

¹Buffon, *Le Cheval*, **Œuvres Philosophiques**, Presses Universitaires de France, Paris, 1954, p. 352.

En el texto mencionado encontramos también una idea que nos hace ver la forma en que Buffon valora —en este momento— la intervención del ser humano en el curso de la Naturaleza. Para tener un buen grano, flores más bellas, etc., es necesario no plantarlos en el mismo terreno que los produjo, hacer intercambios con especies foráneas. Asimismo, si pretendemos criar caballos o perros bellos, hay que dar machos extranjeros a las hembras del país y viceversa:

Sans cela les grains, les fleurs, les animaux dégénèrent, ou plustôt prennent un si forte teinture du climat, que la matière domine sur la forme & semble l'abâtardir: l'empreinte reste, mais défigurée par tous les traits qui ne lui sont pas essentiels.²

Así pues, el prototipo puede o bien degenerar o bien perfeccionarse, y el cambio en cualquiera de los dos sentidos depende —en lo que respecta a animales y plantas domesticados— del hombre. Sin la intervención de éste, ocurre una degeneración que significa, aquí, dominio de la materia sobre la forma: influencia no contenida del clima.³

En *El asno* —también de 1753— la cuestión de la degeneración se discutirá con más detalle. Cabe dentro de lo posible ver en el asno un caballo degenerado. ¿Cuáles son los hechos que apoyan esta hipótesis? (1) Las diferencias entre ambas especies no son muy profundas; podrían ser producto de la influencia del clima y del alimento, por un lado, y de la reproducción azarosa de caballos salvajes ya degenerados en parte, por otro. Esta degradación se habría profundizado con el tiempo, llegando a originar una nueva especie o, mejor dicho, un conjunto de individuos "viciados" todos de la misma forma. (2) Los caballos presentan mayor variabilidad que los asnos en cuanto al color de la piel; ello podría indicar que los primeros fueron domesticados más tempranamente, puesto que un animal doméstico varía en color más que uno salvaje de la misma especie. (3) Los caballos salvajes son pequeños y, como los asnos, tienen la piel gris, la cola desnuda y erizada en su extremo, etc. Sin embargo, de acuerdo con Buffon, cuando estudiamos una especie debemos dar cuenta tanto de sus características externas, como de lo que él llama natural.⁴ Si, por tanto, se

²*Ibidem*, p. 353.

³De acuerdo con Roger, existe en Buffon una oposición de tipo platónico entre materia y forma: la materia sólo puede alterar la pureza de la forma. Ver Roger, **Buffon, un Philosophe au Jardin du Roi**, Fayard ed., Paris, 1989, p. 393.

⁴ “La Nature active, en produisant les êtres, leur imprime un caractère particulier qui fait leur nature propre & passive, de laquelle dérive ce qu’on appelle leur nature, leur instinct & toutes leurs autres

analizan las diferencias de natural, de temperamento y de modales entre asno y caballo, y a ello le sumamos que la unión de estos animales no da lugar a una especie intermedia fecunda, es mucho más razonable pensar que constituyeron desde siempre especies separadas.

Aquí Buffon se lanza a una dura crítica en contra de los *nomenclateurs*.⁵ Éstos, entre otras cosas, reúnen al caballo y al asno bajo una misma familia. Buffon se pregunta qué significa este concepto: ¿quiere decir que ambos provienen de un mismo tronco? Si lo que se pretende decir es solamente que la naturaleza viviente conforma una unidad, el naturalista no se opone. En efecto, a pesar de que todos los seres vivientes varían por grados hasta el infinito, interna e incluso externamente presentan un "parecido prodigioso". Pareciera como si Dios no hubiera concebido más que un diseño, a partir del cual realizó infinidad de variaciones.⁶

Buffon no niega esa aparente unidad de plan y de composición, pero considera que, desde este punto de vista, todos los animales —y no sólo el asno y el caballo— pertenecerían a la misma familia. Que esta gran familia incluyera dentro de sí a otras más pequeñas, supondría la mezcla, variación sucesiva y degeneración de algunas especies originales. Pero entonces tendríamos que admitir que el asno es un caballo degenerado y también que el simio es un hombre degenerado; que estos dos últimos poseen un origen común, así como el resto de los

habitudes & facultés naturelles”, Buffon, *Histoire naturelle des oiseaux*, **Œuvres Philosophiques**, *op. cit.*, p. 415.

⁵ “Le statut de l’histoire naturelle n’est pas rigoureusement défini au XVIII^e siècle, et la discipline rassemble des activités fort diverses. Pour beaucoup de naturalistes [...] il s’agit d’abord d’observer les êtres vivants [...] En général, ces naturalistes se montreront fort indifférents aux problèmes de la classification. A l’opposé, pour d’autres naturalistes et particulièrement des botanistes comme Tournefort ou Linné, la dénomination et la classification des espèces vivantes devaient constituer l’essentiel de l’histoire naturelle”, Roger, *Buffon et le Transformisme*, **Pour une Histoire des Sciences à Part Entière**, Albin Michel, Paris, 1995, p. 277. Es a este segundo grupo de naturalistas al que Buffon llama *nomenclateurs*.

⁶ Buffon compara el cuerpo del caballo con el del hombre, en particular los esqueletos. Las costillas por ejemplo, nos dice, se encuentran en el hombre, los cuadrúpedos, las aves y los peces; vestigios de ellas pueden seguirse hasta la tortuga. Incluso el pie del caballo posee los mismos huesos que el nuestro: “L’on jugera si cette ressemblance cachée n’est pas plus merveilleuse que les différences apparentes, si cette conformité constante & ce dessein suivi de l’homme aux quadrupèdes [...] aux cétacés [...] aux oiseaux [...] aux reptiles [...] aux poissons, &c. [...] en semblent pas indiquer qu’en créant les animaux, l’Être suprême n’a voulu employer qu’une idée, & la varier en même temps de toutes les manières possibles, afin que l’homme pût admirer également, & la magnificence de l’exécution, & la simplicité du dessein”, *L’asne*, **Œuvres Philosophiques**, *ed. cit.*, p. 354.

animales, hasta llegar a una sola especie que habría originado —al perfeccionarse y degenerarse— todas las demás.

¿Por qué no? Buffon apela aquí, entre otros, a un argumento que después se haría famoso: desde los tiempos en que se empezó a observar a la Naturaleza —es decir, desde Aristóteles— no se han visto aparecer nunca especies nuevas. Por otro lado, acude a su teoría de los climas: si las "familias" fueran reales (y no, como actualmente diríamos, meros conceptos teóricos) sería posible revertir los efectos del clima y del tiempo, volviendo a reunir a los miembros de esas supuestas familias.

"Il ne faut pas oublier que ces familles son notre ouvrage."⁷ La Naturaleza no las conoce; los *nomenclateurs* las inventaron debido a que —a diferencia de las de gran tamaño— las especies pequeñas son numerosas y están separadas por diferencias que son asimismo muy pequeñas, de modo tal que nos vemos tentados a confundirlas bajo el nombre de familias.

Es necesario recordar, en contraposición a esa confusión, que en todo caso la degeneración no ocurre más que dentro de los límites de la especie, establecidos por el molde interno. La especie, por otro lado, no se define —como ya sabemos— ni por el número de individuos ni por que éstos se parezcan entre sí, sino por la interfecundidad. A pesar de que, por ejemplo, los hombres blancos, los lapones y los negros difieren enormemente, pueden producir juntos individuos que a su vez son fecundos. Las variedades particulares —como el albinismo y la polidactilia— no ocasionan que el individuo se separe de su especie. Ni siquiera la degeneración más profunda logra este efecto, porque en esos casos excepcionales el individuo suele ser estéril y, por tanto, incapaz de alterar la unidad de la especie.

La Naturaleza misma es incapaz de franquear el intervalo que separa a las especies; la actividad humana no puede pues, tampoco, alterarlas en su esencia. Sin embargo, es preciso reconocer que entre animales como el asno y el caballo, o la oveja y la cabra, existe un número muy grande de similitudes. En virtud de este reconocimiento, en 1755 Buffon redondeará una idea que expusimos al principio de este inciso, invirtiendo completamente el enfoque que atribuye a los *nomenclateurs*, pero también empezándose a acercar a una visión distinta del concepto de familia, que aparecerá más tarde en su obra.

⁷*Ibidem*, p. 355.

Au lieu d'imaginer que ces espèces subalternes [la chèvre & l'âne] n'ont été produites que par la dégénération des espèces premières, au lieu de regarder l'âne comme un cheval dégénéré, il y auroit plus de raison de dire, que le cheval est un âne perfectionné, que la brebis n'est qu'une espèce de chèvre plus délicate que nous avons soignée, perfectionnée, propagée pour notre utilité, & qu'en général les espèces les plus parfaites, sur-tout dans les animaux domestiques, tirent leur origine de l'espèce moins parfaite des animaux sauvages qui en approchent le plus, la Nature seule ne pouvant faire autant que la Nature & l'homme réunis.⁸

Aunque el hombre no pueda alterar fundamentalmente una especie, sí puede unir sus fuerzas a las de la Naturaleza y —por el contrario— perfeccionarla. Las diferencias interespecíficas son a veces tan ligeras que hacen esto posible. Buffon, sin embargo, cambiará de opinión con respecto a este tema: poco tiempo después considerará ese "perfeccionamiento" producto de la domesticación como algo relativo a los fines humanos; en el fondo, una degeneración en el mismo sentido que las producidas por los cambios naturales.

2. Animales salvajes

Al abordar el estudio de los animales que no se hallan en cautiverio, Buffon presenta con todo detalle su teoría de los climas. Ésta se fundamenta en una visión de la Naturaleza según la cual: (a) el mundo está regido por un sistema de leyes en el que la gravedad es la fuerza principal; (b) de ella se derivan el resto de las fuerzas naturales, entre ellas el calor y la impulsión; (c) el resultado de la actividad conjunta de estas fuerzas es un equilibrio dinámico y armónico.

Ello significará que todo está sujeto a las leyes físicas, incluso los seres que consideramos más libres. Y se manifestará, en el contexto que nos ocupa, como la determinación por parte del clima de diversos aspectos de los seres vivos. Se trata de una determinación a la que el hombre tampoco escapa: por ejemplo, el clima templado ha contribuido a civilizar a la especie humana, suavizándola. Del mismo modo, ha suavizado a los animales que viven bajo su influencia, pues el lobo no es nunca tan feroz como el tigre o el león que viven en la zona tórrida.

⁸Buffon, *La chèvre*, **Œuvres Philosophiques**, ed. cit., p. 359.

Et non seulement cette différence se trouve en général, comme si la Nature, par mettre plus de rapport & d'harmonie dans ses productions, eût fait le climat pour les espèces, ou les espèces pour le climat, mais même on trouve dans chaque espèce en particulier le climat fait pour les mœurs, & les mœurs pour le climat.⁹

La determinación del clima sobre la especie no es en todos los casos de igual intensidad; el reino vegetal es el que, por estar más ligado a la tierra, "participa" más de la "naturaleza" del clima, de modo que cada país o grado de temperatura posee sus propias plantas. Un clima templado produce vegetales con cualidades templadas; un clima excesivo, al contrario, produce directamente especies cuyas cualidades son también excesivas: drogas, perfumes, venenos.

Si la tierra hace a las plantas, las dos reunidas hacen a los animales. El temperamento y otras "cualidades relativas" de éstos se parecen, en consecuencia, a los de las plantas de las cuales se nutren. Finalmente, el ser humano y otros animales carnívoros, que se apropian de tierra, plantas y animales, presentan cualidades físicas, modales y un "natural" que dependen, más indirectamente, de las mismas causas.

Pero el clima determina no sólo esas "cualidades relativas"¹⁰ de los animales, sino también aquéllas que son, al parecer, fijas y absolutas: el tamaño y la forma. En efecto, en la zona tórrida se encuentran cuadrúpedos (el elefante, el hipopótamo, el rinoceronte) con un tamaño mucho mayor que el de los de la zona templada. Lo mismo ocurre con las aves, los peces, los reptiles: todos ellos son más grandes en el Mediodía. Y si una misma especie habita en diferentes climas, presentará variaciones notables en su forma.

Ces changemens ne se font que lentement, imperceptiblement; le grand ouvrier de la Nature est le Temps: & comme il marche toujours d'un pas égal, uniforme & réglé, il ne fait rien par sauts; mais par degrés, par nuances, par succession, il fait tout; & ces changemens, d'abord imperceptibles, deviennent peu à peu sensibles, & se marquent enfin par des résultats auxquels on ne peut se méprendre.¹¹

⁹*Les animaux sauvages*, **Œuvres Philosophiques**, ed. cit., p. 361.

¹⁰Por ejemplo, el temperamento de los simios: "L'excès de chaleur qui est nécessaire à la pleine vie de cet animal rend excessives toutes ces affections, toutes ses qualités; & il ne faut pas chercher une autre cause à la pétulance, à la lubricité & à ses autres passions, qui toutes nous paroissent aussi violentes que désordonnées", *Nomenclature des Singes*, **Œuvres Philosophiques**, ed. cit., p. 392.

¹¹Buffon, *Les animaux sauvages*, **Œuvres Philosophiques**, p. 362.

Los animales domésticos, habíamos dicho, varían más que los libres. La explicación es que éstos tienen la posibilidad de "escoger" su alimento y su clima; viven constantemente de la misma manera; le son "fieles" a su patria. En otras palabras, estos animales "en libertad" son retenidos por la necesidad física en su país de origen, puesto que frecuentemente ni siquiera pueden reproducirse fuera de él.

En contraste con la exposición de apenas dos años antes, Buffon presenta aquí al hombre como un tirano ("terrible y absoluto") que esclaviza a los animales domésticos; que los saca de su país de origen, los maltrata y los alimenta "sin consultar su gusto". El hombre les arrebató de ese modo la idea de sociedad, destruye su inteligencia desde el germen mismo. La domesticación hace que los animales degeneren.

Resumiendo, si comparamos a los animales libres con los domésticos, encontraremos que entre los primeros existen menos variedades. Pero si la comparación se realiza entre la especie humana y el conjunto de los animales, veremos que estos últimos se hallan más determinados por el clima. Esa capacidad diferente de variabilidad es usada por Buffon en 1758 para establecer una jerarquía entre las especies: en primer lugar tendríamos al ser humano, el ser "más noble" de la creación, que constituye una única especie y cuyas variedades son ligeras. A continuación estarían todas aquellas especies que, carentes de variedades, no han degenerado y que poseen caracteres debido a los cuales no pueden ser confundidas con ninguna otra. Luego vendrían animales menos "nobles": los que tienen "vecinos", por ejemplo el caballo y el asno. El perro se hallaría aun más abajo en la escala, por estar tan cerca del lobo, el zorro y el chacal, "qu'on peut regarder comme des branches dégénérées de la même *famille*."¹² Conforme descendemos, encontramos especies con un número cada vez mayor de ramas colaterales, de modo tal que ya no resulta posible reconocer el tronco común de esas familias, demasiado numerosas. Finalmente, llegamos a los insectos; a las especies "ínfimas" con tantas vecinas que no pueden ser consideradas por separado: nos vemos obligados a tomarlas en bloques —esto es, en géneros— para poder denominarlas.

Buffon utiliza aquí, en efecto, la noción que tan duramente había criticado. Habla de familias y también de géneros, no sin aclarar (en contra de los *nomenclateurs*) que sólo es adecuado

¹²Buffon, *Le lion*, **Œuvres Philosophiques**, p. 378. Subrayado mío.

usar esos términos para denominaciones difíciles, para los más pequeños seres. Es ridículo, dice, aplicar la noción de género a seres de "primer rango". No obstante, las familias comienzan a aparecer como algo que, después de todo, puede tener algún fundamento real: en virtud de los cambios que se manifiestan como degeneración (producida ya sea por el clima o por la domesticidad) las "ramas" y los "troncos" ya no siempre parecen meros artilugios del clasificador.

Este cambio de opinión de Buffon destaca con más claridad en la *Nomenclatura de los simios* (1766), texto en donde se modifica ligeramente la jerarquía de especies animales que acabamos de presentar. El naturalista introduce dos cambios: atendiendo únicamente a lo corporal del hombre,¹³ lo sitúa más abajo en la escala; por otro lado, desaparece toda referencia a la "nobleza". El resultado es una jerarquía diferente, en la que el criterio principal deja de ser la forma: "C'est moins à la forme qu'à la grandeur qu'est attaché le privilège de l'espèce isolée."¹⁴ En la cúspide quedan entonces solamente las especies mayores (elefante, rinoceronte, hipopótamo, tigre, león) que carecen de variedades: todas las demás tendrían vecinas y por tanto formarían géneros, es decir, grupos de similitudes degradadas. Incluso el ser humano,

quoique d'espèce unique, infiniment différente de toutes celles des animaux, n'étant que d'une grandeur médiocre est moins isolée & a plus de voisins que les grands animaux.¹⁵

La cuestión del tamaño tendrá cada vez más importancia en el pensamiento de Buffon, sobre todo cuando se conecte con una visión distinta de las fuerzas naturales que reinan sobre la Tierra. Distinta de la adopta en esta primera parte de su obra, donde, por lo pronto, considera que la Naturaleza en la Tierra se halla equilibrada. Un ejemplo nuevo de tal equilibrio lo tenemos en la fecundidad de las diferentes especies. Abordadas éstas desde un punto de vista general, vemos que la cantidad tanto de seres humanos como de animales es aproximadamente la misma siempre. La razón es que el número de individuos depende de causas físicas que están en equilibrio inalterable. El curso normal de la naturaleza viviente es en general,

¹³En el texto mencionado Buffon afirma que: "Je n'entends parler que de l'homme physique, c'est-à-dire, de la forme du corps de l'homme, comparée à la forme du corps des animaux", **Histoire Naturelle, Générale et Particulière**, Imprimerie Royal, Paris, 1766, tome XIV, p. 21.

¹⁴Buffon, *Nomenclature des Singes*, **Œuvres Philosophiques**, ed. cit., p. 389.

toûjours constant, toûjours le même; son mouvement toûjours réglé, roule sur deux pivots inébranlables, l'un la fécondité sans bornes donné à toutes les espèces, l'autre les obstacles sans nombre qui réduisent le produit de cette fécondité à une mesure déterminée, & ne laissent en tout temps qu'à peu près la même quantité d'individus dans chaque espèce.¹⁶

3. Animales americanos

Regresemos a la cuestión del tamaño, enmarcada todavía por la teoría de los climas y por la noción de equilibrio. El tamaño de las especies americanas (y también su cantidad) había llamado particularmente la atención de Buffon en 1761.

La descripción de la fauna del antiguo continente comienza, por las razones que ya conocemos, con el elefante. De entrada Buffon señala que ni ésta, ni las otras especies mayores que le siguen en la lista, existen en América: la llama no es un camello, por ejemplo, y el tamaño de los animales de presa americanos es apenas el de un mastín o un galgo, de modo que no tienen nada que ver con el león, el tigre o la pantera. La explicación de la ausencia de esos grandes animales en América es sencilla.

Es claro que necesitando todas estas especies de un clima caliente para propagarse, y no habiendo habitado nunca en los países del norte, no han podido comunicarse ni llegar a la América.¹⁷

Se trata, como vemos, de una explicación que concuerda perfectamente con la teoría de los climas, pero que se contradice totalmente con las ideas que Buffon expondrá, diecisiete años más tarde, en las *Épocas*.

Entre el búfalo y el bisonte americano no hay al parecer, tampoco, ninguna relación. Las ovejas, las cabras, los cerdos y los caballos, por su parte, fueron llevados a América por el hombre europeo. Notemos que a pesar de que todos ellos se reproducen bien en ese continente, las ovejas suelen ser más flacas, la carne de los carneros menos tierna y jugosa y que los caballos son más pequeños. Este empequeñecimiento se observa asimismo tanto en las otras tres especies mencionadas como en los bueyes y los perros. Otro hecho curioso es

¹⁵*Ibidem*.

¹⁶Buffon, *Le lièvre*, **Œuvres Philosophiques**, p. 364.

que los animales de esta última especie llevados a América pierden "su voz" y tienen las orejas derechas. Buffon piensa que han degenerado, volviendo (como ocurría con el albinismo) a su especie primitiva.¹⁸

Sin embargo, en resumen,

quizá lo más extraño [es] que todos los animales de América, aun los naturales de aquel clima, son mucho mas pequeños en general que los del antiguo continente.¹⁹

Ya sabemos que, además, en América el ser humano no ha tenido tiempo de civilizarse. Ello trae consigo la ausencia de animales domésticos, pues el hombre salvaje es una "especie de animal" incapaz de imponerse sobre los otros. Ni especies mayores ni animales domesticados: del total de doscientas especies conocidas de cuadrúpedos, solamente cuarenta son propias del Nuevo Mundo. Treinta más son comunes a los dos continentes: se trata de especies cuya naturaleza puede soportar el frío y, por tanto, que llegaron a América desde las tierras septentrionales del viejo continente (el oso y el ciervo por ejemplo, pero también especies más pequeñas como liebres, ardillas, ratas, etc.). Pero las setenta especies de cuadrúpedos que habitan en América son más pequeñas, sin ninguna excepción, que las del antiguo continente. Lo que ocurre es que, en el Nuevo Mundo,

Il y a des obstacles au développement & peut-être à la formation des grandes germes; ceux mêmes qui, par les douces influences d'un autre climat, ont reçu leur forme plénière & leur extension toute entière, se resserrent, se rapetissent, sous ce ciel avare & dans cette terre vuide, où l'homme en petit nombre étoit épars, errant.²⁰

El hombre americano mismo contribuye, con su inactividad, a que se sostenga esa situación, pues no sólo no ha sometido a los animales; tampoco ha dominado los elementos, es decir que no ha "dirigido" las corrientes fluviales ni ha trabajado la tierra. Esto, como veíamos en el primer capítulo, impide que el calor actúe adecuadamente sobre la naturaleza viviente,

¹⁷Buffon, *Animales del antiguo continente*, **Obras completas**, D. F. de P. Mellado, ed., Biblioteca Popular, Madrid, 1847, tomo V, pp. 358-359.

¹⁸ "Los perros transportados de Europa [...] parece que han mudado de naturaleza, pues han perdido su voz en los países cálidos, la corpulencia en los países fríos, y tienen casi generalmente las orejas derechas, de suerte que han degenerado, o más bien, se han reducido a su especie primitiva, eto es, a la del mastín de orejas derechas, que es el que menos ladra de todos", *ibidem*, p. 365.

¹⁹*Ibidem*, p. 363.

²⁰Buffon, *Animaux communs aux deux continens*, **Œuvres Philosophiques**, ed. cit., p. 380.

produciéndose en cambio una suerte de círculo vicioso en el que el frío se comunica a los seres humanos.

En efecto, aunque el hombre americano no posee una estatura mucho menor que la del europeo, sí está disminuído en otro sentido: "Le Sauvage est foible & petit par les organes de la génération; il n'a ni poil, ni barbe, ni nulle ardeur pour la femelle."²¹ Buffon nos ofrece ahora un retrato del hombre americano en consonancia con la teoría de los climas y diferente del que aparece en la *Historia natural del hombre*, cuando le preocupaba sobre todo la unidad de la especie humana. El frío, al que contribuye la inactividad del hombre americano, se apodera de él, que carente de "ardor" por sus mujeres, no puede tampoco sentir amor por sus semejantes. En consecuencia, no se reproduce en gran número, ni forma sociedad, ni realiza actividades que aminoren el frío.

El frío que reina en América es peculiar, sin embargo. No se parece al que prevalece en las regiones septentrionales del viejo continente. Es un clima que si bien empequeñece a todos los cuadrúpedos e incluso al hombre, por el contrario agranda el tamaño de los insectos — en términos absolutos— y el de los reptiles —en términos relativos. Los insectos de América son sin duda los de mayor tamaño en todo el mundo. Los reptiles —las serpientes por ejemplo— no son tan grandes como los africanos, pero sí son aproximadamente diez veces mayores que el cuadrúpedo americano más grande, el tapir.

Veamos, pues, por qué se hallan tan grandes reptiles, tan gruesos insectos, tan pequeños cuadrúpedos y hombres tan fríos en el Nuevo Mundo. Esto depende de la calidad de la tierra, de la condición del cielo, del grado de calor, del de humedad, de la situación, de la elevación de las montañas, de la cantidad de aguas corrientes o rebalsadas, de la extensión de los bosques, y sobre todo del estado bruto en que allí se halla la naturaleza.²²

Ya habíamos visto que el color de la especie humana en América no es negro porque ahí el calor no es tan grande como en algunas regiones de África. Pero ahora Buffon añade otro factor: la humedad del Nuevo Mundo es mucho mayor. Quebec y Perú, por ejemplo, se hallan situados a la misma latitud que París y Senegal, respectivamente; sin embargo, los

²¹*Ibidem*, p. 381.

²²Buffon, *Animales comunes a los dos continentes*, **Obras completas**, ed. cit., p. 386.

primeros son lugares más fríos que los segundos, debido precisamente a que son más húmedos.

Son varias las causas que contribuyen en América a disminuir la acción del calor:

- (1) Posee las montañas más altas y los ríos más grandes.
- (2) El viento del este llega a ese continente sólo después de atravesar el Atlántico; este paso a través del océano lo refresca y lo carga de "vapores húmedos".
- (3) En Sudamérica las lluvias son periódicas y se prolongan durante varios meses.
- (4) Al parecer América estuvo sumergida bajo el mar hasta hace relativamente poco tiempo; sus partes más bajas se han formado por el depósito de los ríos recientemente. América es un continente nuevo en más de un sentido.

Las cordilleras occidentales americanas —que son las más elevadas del mundo— detienen el húmedo viento del este y condensan sus vapores, produciendo manantiales y éstos, a su vez, los ríos más caudalosos del globo. Las lluvias por su parte hacen que las costas orientales de América sean más templadas que África y Asia. Por último, ya que el hombre no ha "contenido los torrentes, ni dirigido los ríos, ni desecado los pantanos"²³ las aguas estancadas abarcan extensiones muy amplias, aumentando la humedad del aire y disminuyendo el calor.

Las causas físicas, la "disposición de las tierras" en América, determinan la humedad y el frío de su clima. Sin embargo, en cierto sentido es el hombre americano el principal responsable. Si éste no hubiera dejado a la naturaleza en "estado bruto", la tierra habría sido capaz de producir "principios activos", es decir, de desarrollar los gérmenes de los cuadrúpedos mayores. Si el hombre cultivara la tierra, ésta no originaría esas especies que "se arrastran por el cieno", "cuya sangre es agua" y que se "multiplican por la putrefacción".

Pero incluso la inactividad del ser humano puede tener explicación en causas físicas, porque se debe a que América es un continente nuevo. Prueba de ello es que las conchas y madréporas del mar forman ahí masas de piedra caliza más blandas, menos compactas que las de Europa. Además, aun los americanos más civilizados (los mexicanos y los peruanos) apenas cuentan doscientos o trescientos años a partir de que el primer hombre los reunió; en general, ignoran la escritura y no han domesticado a los animales. Por tanto, sus artes y su

²³*Ibidem*, p. 389.

sociedad estaban apenas en la infancia cuando los sorprendió la conquista y hasta sus órganos eran "rudos". Los americanos son hombres nuevos o, mejor dicho, hombres que desterrados mucho tiempo atrás de su patria, apenas iban comenzando a establecerse.

En resumen, aunque las características particulares de la naturaleza viviente americana se deben a causas físicas, el efecto de éstas se acentúa debido al estado salvaje en que se halla del hombre. Ese estado salvaje es, en parte, resultado del clima, pero también del reciente establecimiento de la especie humana en esa zona. Cuando "en el futuro" las selvas se desmonten y los ríos sean contenidos, el calor actuará y la tierra —corrupta y nueva a la vez— será más fecunda y más sana.

No queremos inferir de aquí que entonces nacerán allí animales mayores [...]; pero a lo menos los animales que se transportaren allá, no disminuirán de tamaño.²⁴

Mientras tanto, Buffon se halla en situación de postular una ley general de la Historia Natural: ningún animal que habite la zona más calurosa de alguno de los continentes se encontrará en el otro; asimismo, una especie de la zona tórrida no vivirá en la zona más fría. Esta ley constituye, nos dice, la "brújula" que nos permite reconocer a las diferentes especies. Se reduce, en el fondo, al hecho de que los animales son en gran medida producto de la tierra en que habitan y se reproducen.

Pero una cosa conduce a la otra: al enfatizar la correlación entre clima y características de las especies, Buffon llega a redactar algunos pasajes en los que parece haber abandonado el fijismo, por lo menos en algunos de sus aspectos. Por otro lado, la noción de género —es decir, de conjuntos de especies que se agrupan por tener un origen en común, a partir del cual han degenerado— ya no tiene nada de ridícula y sí, en cambio, fundamentos. La reflexión en torno a las diferencias entre los animales de los dos continentes, la observación del encogimiento de la naturaleza viviente en América y con ella del grado hasta el cual llega en ocasiones la degeneración —que significa aquí, sobre todo, empequeñecimiento, pero también alteración de las "cualidades relativas"; impotencia en el caso de la especie humana y corrupción de lo vivo en general— conduce a Buffon a hacerse una pregunta que más bien parecería una admisión de que la degeneración, después de todo, podría ser algo más que una mera alteración de las características superficiales de una especie.

²⁴*Ibidem*, p. 391.

En efecto, hablando de los animales repite que, en general, los que viven en un continente no habitan en el otro; y que de las especies comunes a ambos continentes, las americanas "sont altérés, rapetissés, changés au point d'être méconnoissables" y se pregunta:

En faut-il plus pour être convaincu que l'empreinte de leur forme n'est pas inaltérable; que leur nature, beaucoup moins constante que celle de l'homme, peut se varier & même se changer *absolument* avec le temps; que par la même raison les espèces les moins parfaites, les plus délicates, les plus pesantes, les moins agissantes, les moins armées, &c. ont déjà disparu ou disparoîtrons; leur état, leur vie, leur être dépendent de la forme que l'homme donne ou laisse à la surface de la terre?²⁵

Las especies parecen pues transformarse y llegar incluso a desaparecer, puesto que aun el mamut, que era la especie más grande y fuerte de los cuadrúpedos, se ha extinguido. Tal vez, dice Buffon, muchas otras especies más débiles perecieron también sin dejar testimonio alguno. Los cambios en nuestro planeta, la influencia ya fuera favorable o desfavorable del clima, el cultivo o el abandono de la Naturaleza por parte del hombre, seguramente han ocasionado que otras especies más se hayan desnaturalizado (*dénaturée*), es decir, que se hayan o bien perfeccionado o bien degradado, de modo tal que han dejado de ser las *mismas* que antes eran.

No sería imposible, añade, que en el fondo los animales de América hubieran sido, alguna vez, los mismos que los del viejo continente. El origen de los primeros podría estar en estos últimos, pero la subsecuente separación, los efectos de un clima distinto, habrían alterado sus cualidades —encogiéndolos y desnaturalizándolos— con el tiempo.

La Nature, je l'avoue, est dans un mouvement de flux continuel.²⁶

4. La degeneración de las especies

En *De la dégénération des animaux* (1766) Buffon retoma todo lo que ha venido diciéndonos con respecto a la variabilidad, sus causas y sus límites, desde 1749. Una vez más, destaca la unidad de la especie humana: las diferencias entre los distintos pueblos son

²⁵Buffon, *Animaux communs aux deux continens*, **Œuvres Philosophiques**, ed. cit., p. 382.
Subrayado mío.

²⁶*Ibidem*, p. 382.

únicamente externas, las alteraciones producto del clima, superficiales; el germen es, para todos, el mismo y las variaciones son reversibles.

Los animales y los vegetales, subraya nuevamente, poseen una naturaleza menos fuerte y flexible que la del hombre. Sufren con mayor rapidez y facilidad los efectos de un clima a cuya intemperie están expuestos de manera constante. Debido a ello, cuando los cambios geológicos los han obligado a abandonar su patria, han sufrido alteraciones tan profundas que su naturaleza se torna irreconocible. Por otro lado, los "estigmas" de la domesticación, confirmados a lo largo de mucho tiempo, se han vuelto incurables, irreversibles.

Las variedades suponen siempre que los caracteres adquiridos se transmiten hereditariamente: "les chiens auxquels de génération en génération on a coupé les oreilles & la queue, transmettent ces défauts en toute ou en partie à leur descendants."²⁷

Pero en este texto, Buffon agrega dos nuevos factores de variabilidad: la fecundidad y las costumbres de apareamiento. Las causas que ya había analizado eran clima, alimentación y esclavitud: ahora dice sencillamente que estas son causas de degeneración y se ve obligado a añadir dos más a fin de explicar por qué varían los animales libres a pesar de habitar en el clima para el cual parecen haber sido creados. En las especies donde el macho se une de por vida a una hembra, nos dice, las crías tienen un "completo" parecido entre sí y con sus padres. En cambio, en las especies cuyas hembras cambian frecuentemente de macho existe un mayor número de variedades. Las diferencias en fecundidad también producen diferencias en la variabilidad: las especies "inferiores", esto es, los animales pequeños, se reproducen con más frecuencia y tienen más descendientes que las especies mayores. Y a un número mayor de crías corresponde un mayor número de variedades.

Después de haber considerado la variabilidad, las alteraciones particulares al interior de cada especie, Buffon pasa a otro tema:

C'est celle du *changement des espèces mêmes*, c'est cette dégénération plus ancienne & de tout temps immémoriale, qui paroît s'être fait dans chaque famille, ou si l'on veut, dans chacun des genres sous lesquels on peut comprendre les espèces voisines & peu différentes entr'elles.²⁸

²⁷Buffon, *De la dégénération des animaux*, **Œuvres Philosophiques**, p. 397.

²⁸*Ibidem*, p. 401.

En realidad, Buffon se adentrará en una clasificación de los animales que, en contraste con la lineal escala tradicional del ser, resulta compleja. Encontraremos aquí, en total, veinticinco géneros y trece especies aisladas. La jerarquía persiste únicamente en dos aspectos correlacionados: tamaño y fecundidad.

La grandeur du corps qui ne paroît être qu'une quantité relative, a néanmoins des attributs positifs & des droits réels dans l'ordonnance de la Nature; le grand y est aussi fixe que le petit y est variable.²⁹

Lo fijo y lo variable son pues, ahora, los criterios en que Buffon apoya su ordenamiento de la naturaleza viviente. Pero ese orden —a diferencia del introducido por los *nomenclateurs*— no es arbitrario. Se fundamenta en la degeneración, esto es, en un parentesco real que existe entre las especies, gracias al cual se hallan naturalmente reunidas en familias o géneros. Excepto por las especies aisladas —que son al mismo tiempo especie y género— todos los animales cuadrúpedos parecen tener un "tronco principal" del cual brotan algunas o muchas "ramas" colaterales. Así, el elefante se propaga sólo en línea directa, mientras que las ovejas provienen del musmón. Claramente, es este un caso de degeneración: las ovejas son débiles y requieren de protección contra el frío y los depredadores; el musmón en cambio está armado de cuernos, posee un pelaje resistente y es muy ágil. El rinoceronte carece de vecinos, pero caballos, asnos y cebras forman una familia en la cual (después de todo) el caballo es la rama principal. El lobo y el zorro son los dos troncos principales de un género cuyas ramas colaterales son el perro y el chacal. Y así sucesivamente.

La degeneración, a lo largo del tiempo, ha ido produciendo esas "ramas" ahí donde sólo existía posiblemente una especie original. Las especies americanas en general no son la excepción:

Quoique toutes différentes de celles de l'ancien continent, ont cependant des rapports éloignés qui paroissent indiquer quelque chose de commun dans leur formation, & qui nous conduisent à remonter à des causes de dégénération plus grandes & peut-être plus anciennes que tous les autres.³⁰

²⁹*Ibidem*, p. 399.

³⁰*Ibidem*, p. 410.

En el punto en que nos encontramos pareciera que los límites de la degeneración se han ampliado de modo tal que ya no se produce sólo al interior de una especie —dando lugar a variedades— sino dentro de los géneros —originando especies. ¿Pero es realmente así? De acuerdo con Roger, no. Lo que se ha ampliado no es la idea de degeneración, sino el concepto buffoniano de especie. El naturalista ha "presentido" ciertos aspectos del evolucionismo; sin embargo, ha quedado prisionero en otros del fijismo.

Con el fin de entender las razones de esa afirmación de Roger, es necesario regresar a la definición del concepto de especie establecida por Buffon. Este naturalista no considera el género como una "abstracción de cualidades que son las mismas en ciertas especies" ni la especie como la noción formada al abstraer lo que tienen en común los individuos que la forman.³¹ En el debate entre nominalistas y realistas, Buffon estará a fin de cuentas del lado de éstos, puesto que sus propias definiciones de género y de especie se basan en nociones que no son abstractas: el molde interno —que es el cuerpo mismo del animal— y la interfecundidad. El primero permite la herencia de caracteres adquiridos, dentro de límites que en 1766 están marcados por el género y ya no por la especie. Por tanto, Buffon piensa que la clasificación que nos ha ofrecido, lejos de ser un mero conjunto de "nombres" *ad hoc*, se fundamenta en el mundo físico. Por otro lado, podemos ver que incluso en la degeneración hay orden, en cuanto puede ser producto o de la actividad humana de acuerdo a fines o de la acción de causas físicas determinables que actúan en un mundo equilibrado.

De ese orden surge una jerarquía entre género y especie que, según Roger, es análoga a la de Linneo: en ambos es un instrumento, un principio de clasificación. Al mismo tiempo, los géneros buffonianos son el primer intento, en la historia del pensamiento biológico, de establecer una clasificación filogenética. Sin embargo, detrás de este intento no hay una concepción verdaderamente transformista; lo que hay es una redefinición del concepto de especie.

Las liebres, las ardillas, los erizos, las ratas almizcladas, las nutrias, las marmotas, las ratas, los muzgaños, los murciélagos y los topos son también *especies* que se podrían considerar como comunes a los dos continentes, aunque en todos estos *géneros* no hay especie alguna en América que sea perfectamente semejante a las de Europa; y bien se

deja conocer que sería muy difícil, o acaso imposible, decidir si realmente son especies distintas o sólo variedades de la misma especie, que se han hecho constantes por la influencia del clima.³²

En este pasaje de 1761, Buffon usa el término "género" para referirse a animales diferentes que podrían cruzarse y producir descendencia fecunda.³³ Ya que también en ese año, el naturalista nos había indicado que las especies debían juzgarse por su "natural", el cual incluye la "repugnancia" que impide a un animal aparearse con otro, el término *especie* ha adquirido dos sentidos: puede referirse a la especie biológica en sentido amplio —que es interfecunda al menos potencialmente— o a la especie restringida —que se define por la interfecundidad pero también por el "natural". La especie biológica se convierte así en el género y la variedad o raza en la especie (en sentido restringido). La degeneración no produce pues nuevas especies, sino, únicamente, nuevas variedades.

³¹Se trata de la definición de género y especie de la Enciclopedia. Ver Roger, *op. cit.*, pp. 405 y siguientes.

³²Buffon, *Animales comunes a los dos continentes*, **Obras completas**, tomo V, ed. cit., p. 380. Subrayado mío.

³³Por ejemplo, las ovejas y las cabras forman parte del mismo género, porque son capaces de reproducirse entre sí. Otro caso sería el del perro y el lobo.

Conclusión

En el estudio que hace Buffon de los animales domésticos degeneración significa, ante todo, dominio de la materia sobre la forma. La forma es el prototipo y la materia los diferentes efectos que el clima tiene sobre una especie. La actividad humana aparece aquí contrapuesta a la del clima, en la medida en que puede perfeccionar ciertas especies. Pero en ambos casos, insiste el naturalista, el molde original permanece invariable. Así, la relación entre el prototipo y el individuo de una especie no deja de ser problemática: aunque el primero se transmite por entero de generación en generación, los individuos no son ni idénticos a él ni idénticos entre sí. ¿Cuál es entonces el estatus de ese prototipo, si la reproducción, las condiciones medioambientales o el hombre lo transforman, bien perfeccionándolo o bien degradándolo? De la "huella original" sólo restan al parecer algunos rasgos generales y una característica que es, no obstante, fundamental: la interfecundidad. En otras palabras, en el pensamiento buffoniano la noción de prototipo tendría como función la de establecer los límites, que se suponen insalvables, entre las diversas especies.

De ese modo, lo esencial del molde interno no puede ser alterado —ni para bien ni para mal— por la Naturaleza o por el hombre. Estos dos agentes, dentro de los límites establecidos por la interfecundidad, son capaces en cambio de transformar en gran medida las características "superficiales" de una especie. El ser humano, en efecto, mejora granos, flores y animales como el caballo o la oveja, gracias a sus cuidados. De hecho, en el caso de los animales, se trata de un perfeccionamiento que se ha realizado a partir de la especie salvaje más parecida a ellos y que ha llegado muy lejos.

Quoique les espèces dans les animaux soient tout séparées par un intervalle que la Nature ne peut franchir, quelques-unes semblent se rapprocher par un si grand nombre de rapports, qu'il ne reste, pour ainsi dire, entre elles que l'espace nécessaire pour tirer la ligne de séparation.³⁴

Al parecer, la tenue separación entre algunas especies puede ser resultado de la domesticación. Ya que, por ejemplo, cuando las ovejas y las cabras se unen producen descendencia, el criterio de interfecundidad permitirá a Buffon —sin necesidad de alterar sus

³⁴Buffon, *La chèvre*, *Œuvres Philosophiques*, ed. cit., p. 359.

supuestos— afirmar que las primeras provienen de las segundas; que las ovejas son cabras perfeccionadas, es decir, el resultado de la suma de los esfuerzos del hombre y la Naturaleza. Pero Buffon cambia de opinión con respecto a la domesticación al ocuparse de los animales libres. En el contexto de la teoría de los climas destaca un hecho: las especies que no están domesticadas varían en menor grado que las que sí lo están. Ya que en 1766 la variabilidad es el criterio para ordenar a la naturaleza viviente, el concepto de degeneración se torna más amplio: ahora incluye cualquier alejamiento con respecto al prototipo original, sin importar en qué dirección. En consecuencia, los efectos de la domesticidad pasan a ser considerados males propios de la esclavitud. A ellos se suman —como factores de variación— el clima, la alimentación y las migraciones (ocasionadas por cambios en la superficie terrestre o por la fuerza del hombre).

Esos factores ocasionan cambios corporales, internos o externos, a lo largo del tiempo; en otras palabras, las diversas variedades son resultado de un proceso de degeneración. Éste, en la medida en que respeta los límites biológicos de la especie, permite el establecimiento de géneros o familias fundamentados o en la interfecundidad simplemente, o en la posibilidad de ésta.³⁵ Pareciera que originalmente existieron únicamente treinta y ocho moldes internos de animales cuadrúpedos, a partir de los cuales, mediante la degeneración, se produjeron unas doscientas variedades o especies en sentido restringido. Estas transformaciones del prototipo son, probablemente, irreversibles en el caso de los animales domésticos.

La fauna americana se distingue por haber degenerado más profunda y generalizadamente, debido al clima peculiar y la la novedad de América. Aunque ahí la naturaleza viviente se halla más alterada que en cualquier otra parte,

Nos ne devons pas douter que tous les animaux en général n'aient été créés dans l'ancien continent.³⁶

El pecarí parece provenir del cerdo; los monos americanos al menos "representan" a los del antiguo continente, y el jaguar o el puma pertenecen al mismo género que la pantera o el

³⁵De acuerdo con la “definición biológica de la especie” contemporánea, “Les espèces sont des groupes de populations naturelles actuellement ou potentiellement interfécondes, et reproductivement isolés d’autres groupes semblables”, Mayr (1942) citado por Gayon, Jean, *L’individualité de l’espèce: une thèse transformiste?*, en **Buffon 88**, Gayon Jean (comp.), Librairie Philosophique VRIN, Paris, 1992, p. 476.

³⁶Buffon, *De la dégénération des animaux*, **Œuvres Philosophiques**, p. 412.

leopardo. En estos casos, y otros similares, la degeneración ha llegado tan lejos que ni la disminución del frío y la humedad podría lograr que las especies americanas recuperaran algo de su forma y tamaño originales.

En resumen, la degeneración puede provocar prácticamente cualquier alteración de color, tamaño, pelaje, hábitos, temperamento, etc. entre las especies menores, las cuales, por la misma razón, conforman géneros. Pero no puede dar lugar a nuevas especies, es decir, traspasar las barreras de la interfecundidad. Sin embargo, Buffon mismo reconoce en 1776 que la posibilidad de producir descendencia, y descendencia fecunda, no es algo que pueda establecerse *a priori*. Ya que este es el criterio para decidir si dos animales pertenecen a un mismo género y también lo que nos puede indicar el grado de parentesco entre ellos, es necesario —nos dice— intentar una y otra vez su unión.

Le parenté d'espèce est un de ces mystères profonds que l'homme ne pourra sonder qu'à force d'expériences aussi réitérées que longues & difficiles.³⁷

³⁷Buffon, *Des mulets*, **Œuvres Philosophiques**, p. 414.

VI. EL EMPEQUEÑECIMIENTO

Ces exemples suffisent pour nous donner une idée des forces de la jeune Nature; animée d'un feu plus vif que celui de notre température actuelle, ses productions avoient plus de vie, leur développement étoit plus rapide & leur extension plus grande; mais à mesure que la terre s'est refroidie, la Nature vivante s'est raccourcie dans ses dimensions; & non-seulement les individus des espèces subsistantes se sont rapetissés, mais les premières espèces, que la grande chaleur avoit produites, ne pouvant plus se maintenir ont été péri pour jamais. Et combien n'en périra-t-il pas d'autres dans la succession des temps, à mesure que ces trésors de feu diminueront par la déperdition de cette chaleur du globe qui sert de base à notre chaleur vitale, & sans laquelle tout être vivant devient cadavre, & toute substance organisée se réduite en matière brute!

[BUFFON, 1786]

Introducción

La vida depende del calor: esta es una idea que Buffon sostendrá a lo largo de toda su obra. Expresado bajo la forma más compleja de clima, el calor determinará las cualidades —absolutas y relativas— de los seres vivientes. Y esta determinación significará incluso que un animal sometido (por cualquier razón) a un clima diferente a aquél para el cual había sido "creado", sufrirá una serie de cambios; estos cambios, (a) constituyen un alejamiento —una *degeneración*— con respecto a un modelo original, que al menos en el caso de los animales domésticos es tal vez irreversible, y (b) son el fundamento real de un género o familia al interior del cual o bien la interfecundidad es posible (recordemos a las ovejas y las cabras) o bien sería posible si no se hallara obstaculizada por diversas características de la especie manifiestas en su natural.

El concepto de degeneración se nos presenta así determinado por las nociones de clima y de molde interno o prototipo. Ahora bien, como sabemos, las moléculas orgánicas se asimilan al molde interno produciendo el desarrollo del ser viviente. Pero con respecto a este tema, el pensamiento de Buffon se modificó ligeramente: a diferencia de lo que ocurría en 1749, en la *Seconde Vue* (1765) el número de moléculas orgánicas es determinado y ya no infinito. En el texto mencionado, el fundamento de la naturaleza viviente es por tanto constante e invariable: únicamente las "formas" o "representaciones" de ese fundamento pueden transformarse. Análogamente, la cantidad de moldes internos es siempre la misma y se halla en proporción a la de la materia viviente. Aquí Buffon no toca el tema de las especies "perdidas" y sí, en cambio, declara sin más complicaciones que cada especie fue creada. Dado el número predeterminado de moldes internos y de moléculas orgánicas, tampoco es posible que surjan especies nuevas. Los individuos que tanto varían sólo son "sombras fugitivas": lo real es lo constante, esto es, la especie creada.

L'empreinte de chaque espèce est un type dont les principaux traits sont gravés en caractères innéfaçables & permanens à jamais.¹

Si los individuos degeneran, es con respecto a este "tipo" y los cambios afectan sólo a lo accesorio; a lo superficial y no a lo esencial.

¹Buffon, *Seconde Vue*, **Œuvres Philosophiques**, Presses Universitaires de France, Paris, 1954, p. 38.

Cuando más tarde Buffon logre, partiendo de la fuerza de gravedad, una unificación del sistema legal-natural universal, un punto fundamental habrá cambiado: el calor del cual depende principalmente la vida no será ya el del sol, sino el de la Tierra. Esta visión contrastará pues con la de la *Seconde Vue*, donde el naturalista creía que:

Les molécules vivantes répandues dans tous les corps organisés sont relatives, & pour l'action & pour le nombre, aux molécules de lumière qui frappent toute matière & la pénètrent de leur chaleur; par-tout où les rayons du Soleil peuvent échauffer la terre, sa surface se vivifie, se couvre de verdure & se peuple d'animaux: la glace même, dès qu'elle se résout en eau, semble se féconder.²

De la misma manera, en la segunda etapa del pensamiento buffoniano, la degeneración en lugar de ser únicamente el efecto del clima que produce las variedades (o las especies entendidas en sentido restringido) a partir de diversos prototipos, será ante todo una suerte de proceso a lo largo del tiempo, un fenómeno generalizado que afectará a todas las especies —incluidas las mayores— y que estará determinado por el enfriamiento. Al pasar el calor del sol a segundo plano, el rol principal será jugado por un calor terrestre que, en continua disminución, produce el empequeñecimiento de las especies.

1. El enfriamiento

Recordemos la historia de la Tierra tal y como se presenta en las *Épocas*. El tercero y el cuarto de los monumentos que Buffon presenta en ese texto como incógnitas a despejar están formados por esqueletos, defensas y osamentas de elefantes, rinocerontes e hipopótamos hallados en las regiones septentrionales del nuevo y del viejo continente. Ahora ya sabemos que Buffon consideraba a estos animales parte del grupo de "especies mayores", es decir, de las especies que están menos sujetas a cambios, a variabilidad. Se trata de un enfoque que se ajustará perfectamente al conjunto de las hipótesis y de los hechos ofrecidos por Buffon en 1778.

En efecto,

²*Ibidem*, p. 37.

Car il n'est pas possible que la forme constitutive, ou si l'on veut l'habitude réelle du corps des animaux, qui est ce qu'il y a de plus fixe dans la Nature, ait pu changer³

en lo *fundamental*, es necesario que las regiones nórdicas hayan sido en el pasado tan cálidas como lo es actualmente el Mediodía. Así, los monumentos mencionados, la hipótesis de que la materia terrestre se desprendió del sol y las nociones de molde interno y especie, se engarzan; sin embargo, dan lugar a una visión de la naturaleza viviente que difiere, en algunos aspectos, de la que hasta ahora hemos expuesto.

El molde interno o prototipo sigue destacando como lo invariable: como aquella parte de la forma constitutiva de un animal que no está sujeta a cambio; pero Buffon también subraya aquí que esta constancia se presenta ante todo en las especies mayores y que las inferiores, en cambio, sufren los efectos de las diversas causas de la degeneración. Por otro lado, se añade un nuevo elemento, que no existía en el pensamiento buffoniano anterior: si el norte fue cálido y ahora es frío, se debe a que la Tierra está enfriándose continuamente. Y este enfriamiento produce efectos notables incluso en las especies mayores.

Durante las primeras edades del globo terrestre, la Naturaleza produjo gigantes. Ello tuvo lugar no sólo entre las especies que hoy consideramos las mayores, sino como un hecho generalizado. Los primeros animales, terrestres y marinos, eran colosales. Algunos subsisten hasta nuestros días, pero su tamaño ha disminuído; otros se extinguieron.

Quelques-unes des monumens qui nous démontrent l'existence de certains animaux terrestres & marins dont nous ne connoissons pas les analogues vivans, nous montrent en même temps que ces animaux étoient beaucoup plus grands qu'aucune espèce du même genre actuellement subsistante: ces grosses dents molaires à pointes mousses, du poids de onze ou douze livres; ces cornes d'ammon, de sept à huit pieds de diamètre sur un pied d'épaisseur, dont on trouve les moules pétrifiés, sont certainement des êtres gigantesques dans le genre des animaux quadrupèdes & dans celui des coquillages.⁴

En el marco de la modificación en la concepción en torno al equilibrio de las fuerzas naturales —que ahora se amplió ya para abarcar al Universo, excluyendo al mismo tiempo a la Tierra— Buffon reconoce explícitamente que algunas especies se extinguieron. En contraste con lo que afirma en la *Seconde Vue*, la cantidad de moldes internos ha dejado de

³Buffon, *Des Époques de la Nature*, **Œuvres Philosophiques**, ed. cit., p. 123.

⁴*Ibidem*, p. 147.

ser fija, predeterminada. Desde este punto de vista más amplio, el factor esencial es el calor —y sobre todo la cantidad de calor— capaz de producir los gérmenes. Puesto que la intensidad de la fuerza calorífica en la Tierra depende de causas físicas, los diversos prototipos no aparecen más como simples actos de creación divina, sino como resultado de una actividad de fuerzas naturales que, en nuestro planeta, va atravesando por diversas épocas, originando así efectos cambiantes.

2. Migración y nuevas especies

El nuevo marco parece hacer posible no sólo la admisión de la extinción, sino también de la idea de la aparición de nuevas especies. Hasta cierto punto en consonancia con la equilibrada teoría de los climas —en la que a cada uno de ellos le correspondían ciertas especies de animales y plantas— el progresivo enfriamiento terrestre impone la migración como un fenómeno necesario y constante. Ya que la naturaleza de elefantes, rinocerontes e hipopótamos exige de gran cantidad de calor —o bien, en otras palabras, una alta temperatura produce esa clase de especies— a medida que las zonas nórdicas se fueron enfriando, esos animales se vieron obligados, para subsistir, a emigrar hacia el sur. Los seres cuyo temperamento requería todavía de un grado mayor de calor sencillamente dejaron de reproducirse y desaparecieron. Pero la actividad de la Naturaleza continuó, de tal modo que cuando los primeros grandes animales terrestres abandonaron el norte, nacieron en ese lugar, sucesivamente, las especies que con el tiempo habitarían las zonas templadas y las que hoy en día viven ahí.

Et qui sait si par succession de temps, lorsque la Terre sera plus refroidie, il ne paroîtra pas de nouvelles espèces dont le tempérament différera de celui du renne autant que la nature du renne diffère à cet égard de celle de l'éléphant?⁵

Así como en el pasado nacieron nuevas especies es posible que en el futuro aparezcan otras. El fenómeno de la vida tiene sus raíces en un enfriamiento que Buffon se halla ahora en posición de calcular. De acuerdo con estos cálculos los primeros animales terrestres — surgidos hace aproximadamente unos quince mil años— no habrían llegado a la zona tórrida sino hace unos cinco mil, en virtud de un movimiento migratorio en el que las especies

⁵*Ibidem*, p. 172.

parecen ir siguiendo su clima de origen. La transformación de éste, por su parte, provocó a la vez la extinción y el surgimiento de especies nuevas (esto es, de nuevos moldes internos); migraciones y cambios en el tamaño de los animales.

3. Especies colosales

El país natal del elefante, el hipopótamo y el rinoceronte fue el norte. Ya sabemos que ésta fue una de las regiones que primero se enfrió; de ese modo, mientras ahí prevalecía un clima capaz de dar lugar a la vida, la zona ecuatorial se hallaba todavía desierta, árida y sin mares. Y es que el agua no podía aun precipitarse en una zona en la que el espesor del globo es mayor por comparación a los polos y en la que la acción del sol es la más fuerte.

Además de esta diferencia entre las zonas polares y las ecuatoriales hay que tomar en cuenta la que existe entre los dos hemisferios. La forma de los continentes indica, para Buffon, varias cosas. En primer lugar, conforme viajamos hacia el Mediodía los continentes se hacen más estrechos y los océanos más amplios; por tanto, el hemisferio austral debió poseer — antes de la caída de las aguas— valles más profundos. En segundo lugar, es evidente que en el hemisferio norte las extensiones de tierra son mayores que en el sur; lo cual muestra que en este último había asimismo menos eminencias. Finalmente, aunque las primeras inundaciones provinieron de ambos polos, la forma aguzada de los continentes prueba que las aguas llegaron con más fuerza y en mayor cantidad desde el polo austral; una vez en el boreal, sólo podían refluir. Este "primer movimiento" de las aguas se debió a que de los dos, fue el hemisferio sur el primero en enfriarse —y consecuentemente el lugar donde primero se condensó el agua de la atmósfera— "parce que le Soleil fait un peu moins de séjour sur cet hémisphère austral que sur le bôreal."⁶

La dirección de las corrientes marinas, la inexistencia de grandes eminencias y la presencia en cambio de valles más profundos, indican que el hemisferio austral se enfrió primero, pero también —al parecer— que se mantuvo inundado. Así, las regiones nórdicas, con cumbres más elevadas, fueron las primeras en ser pobladas por animales terrestres. Estas especies se multiplicaron ahí durante mucho tiempo (unos cinco mil años) y con mucho éxito.

⁶*Ibidem*, p. 153.

Il paroît même que ces premiers animaux terrestres étoient, comme les premiers animaux marins, plus grands qu'ils ne le sont aujourd'hui. Nous avons parlé de ces énormes dents carrées à pointes mousses, qui ont appartenu à un animal plus grand que l'éléphant, & dont l'espece ne subsiste plus: nous avons indiqué ces coquillages en volutes, qui ont jusqu'à huit pieds de diamètre sur un pied d'épaisseur; & nous avons vu de même des défenses, des dents, des omoplates, des fémurs d'éléphants d'une taille supérieure à celle des éléphants actuellement existans.⁷

En las *Épocas* Buffon explica tanto la existencia en el norte de restos de animales propios de las zonas tórridas, como la diferencia de tamaño entre las especies actuales y las de las primeras edades. En el fondo, la causa de ambos hechos es la misma: el calor interno de la Tierra, que era en ese entonces mucho mayor. Y de ahí que las regiones septentrionales fueran cálidas, pero, además, que la Naturaleza poseyera todo el vigor que le es posible. Porque tal "vigor" no es en realidad más que la expresión del menor o mayor calor interno del globo.

En la medida en que la fuerza calorífica de la Tierra era más intensa, sus productos —los seres vivos— adquirirían toda la fuerza y extensión a la que eran susceptibles en virtud de sus moldes internos. Por tanto, al principio nacieron "gigantes" de todo género y después, al disminuir la temperatura, llegaron solamente "enanos" y "pigmeos". Durante su "primavera" la Naturaleza produjo las especies colosales ahora extintas y también los "primeros padres" de las especies mayores. Sin embargo, las "defensas" de elefante, los "enormes dientes" de hipopótamo, etc., que se han encontrado, prueban que los mencionados "padres" eran tres o cuatro veces más grandes que sus descendientes actuales y —añade Buffon— muy probablemente tanto su fuerza como otras facultades eran proporcionales a su volumen. Como decíamos, éste era un fenómeno general, puesto que los restos de peces y conchas antiguos demuestran asimismo un gran tamaño.

Existe-t-il en effet aucun espèce comparable à ces grandes volutes pétrifiées, dont le diamètre est de plusieurs pieds & le poids de plusieurs centaines de livres?⁸

Pero, ¿por qué el gran calor se manifestó en gran tamaño? Buffon insiste, primero, en que la Naturaleza se hallaba en su juventud; en que "trabajaba" la materia orgánica con mayor

⁷*Ibidem*, p. 170.

⁸*Ibidem*, p. 420.

potencia bajo una temperatura más alta. Y sólo después insinúa la explicación: la materia viviente —nos dice— estaba más dividida. Si reunimos esta idea con las hipótesis que había publicado en *Des Éléments* (1774) podemos intentar completar la explicación.

Recordemos que toda materia tiene un "resorte", una capacidad de movimiento, que aumenta en la medida en que sus partes constitutivas se separan. Debido a que estos átomos o moléculas se atraen entre sí, tarde o temprano entran en contacto, chocan, produciéndose así una fuerza expansiva. El calor es, paradójicamente, efecto y causa de esta expansión:

La chaleur ne se fixant pas, semble empêcher au contraire l'union de toutes les parties de la matière, et n'agir que pour les tenir séparées.⁹

El calor interno de la Tierra —señal del origen de ésta— rarificaba la materia viviente, la dividía, y lo hacía con más fuerza en las primeras épocas porque era entonces más intenso. Gracias a esa mayor división —afirma Buffon en las *Épocas*— las moléculas orgánicas podían reunirse y combinarse en mayores dimensiones. En efecto, en *Des Éléments* había sostenido que una mayor separación entre las moléculas ocasionaba una repulsión o expansión proporcionalmente más potente, debido a ser el resultado de un choque más "brusco" entre los átomos. Finalmente, el calor es fuerza expansiva que se expresa en los seres como crecimiento o desarrollo. Por tanto, a mayor calor, mayor fuerza expansiva; y a mayor expansión, mayor crecimiento, esto es, mayor tamaño.

4. América otra vez

En consecuencia nacieron en el norte especies colosales; al enfriarse la región, los animales se vieron obligados a emigrar hacia el sur, en busca del calor que su naturaleza requería. Dos fenómenos análogos ocurrieron entonces: por una lado, esas especies mayores disminuyeron en tamaño, al parecer porque en las zonas ecuatoriales el calor era con todo menor a aquél que las había originado y la Naturaleza había perdido ya parte de su "vigor". Por otro, surgieron nuevas especies en el norte, pero —debido a las mismas causas— mucho más pequeñas que las primeras.

⁹Buffon, *Introduction a l'Histoire des Minéraux, Des Éléments, Œuvres Complètes*, tome I, Furne et Cie., Libraires-Éditeurs, Paris, 1839, p. 506.

Estos últimos animales permanecieron en su clima de origen —no necesitaban de una temperatura tan alta para subsistir y reproducirse— mientras que la marcha hacia el sur de los primeros animales terrestres continuaba con regularidad. Todo esto ocurrió durante la quinta época, cuando los dos continentes se hallaban todavía unidos. Los antiguos hipopótamos y elefantes dejaron testimonios de su existencia en las regiones septentrionales de América, Europa y Asia. Asimismo, Norteamérica fue poblada por nueve géneros — todos ellos propios de las zonas frías o templadas— que aun hoy viven ahí y que son comunes a ambos continentes.

Sin embargo, las grandes especies se extinguieron por completo en el nuevo mundo. La razón por la cual hoy en día no encontramos ninguna de ellas ahí, no puede ser ya, como en *Animales comunes a los dos continentes*, el que en realidad nunca habitaron América. En 1778 la causa de este hecho es que mientras en el viejo continente pudieron llegar a la zona tórrida donde, aunque empequeñecidas, subsistieron, en América la emigración en busca del calor fue obstaculizada por las altas montañas cercanas al istmo de Panamá. El frío que ahí prevalecía le impidió el paso a los antiguos elefantes y debido a ello no existen en Sudamérica restos de esas primeras especies. Sólo en la parte norte y únicamente durante el periodo en que reinó suficiente calor, hubo en el nuevo continente grandes animales.

En las *Épocas*, el clima —reducido prácticamente a temperatura¹⁰— produce directamente a los seres. Ello implica que todas las zonas originaron sus propias especies, animales que no emigraron nunca. En las zonas más frías tenemos por ejemplo a los renos; en las más cálidas, al camello. De tal modo, pareciera que en Sudamérica debieran existir, por lo menos, animales similares a los de las regiones meridionales del viejo continente.

Pero, como ya sabemos, no ocurre así: entre América del Sur y África no existen especies comunes. La fauna sudamericana es al contrario tan distinta que resulta en extremo difícil suponer a alguno de sus miembros como representante de alguna especie del viejo continente.

¹⁰En las *Épocas* —dice Roger— “le climat produit directement les êtres, c’est-à-dire dirige les combinaisons des molécules organiques, et la notion de ‘climat’, naguère assez complexe, est maintenant ramenée à la seule température.” Roger, **Buffon, un Philosophe au Jardin du Roi**, Fayard ed., Paris, 1989, pp. 545-546.

Cette partie du monde n'a donc été peuplée comme toutes les autres ni dans le même temps; elle est demeurée pour ainsi dire isolée & séparée du reste de la Terre par les mers & ses hautes montagnes. [...] Cette terre de l'Amérique méridionale réduite à ses propres forces, n'a enfanté que des animaux plus foibles & beaucoup plus petits que ceux qui sont venus du Nord pour peupler nos contrées du Midi.¹¹

La singularidad de los animales sudamericanos es en 1778, todavía, producto de un clima cuyas características se explican, a su vez, por la novedad del continente. No obstante, Buffon ha rectificado su pensamiento en varios aspectos. En primer lugar, una parte de los animales que constituyen las "grandes especies" sí vivió, alguna vez, en el norte y, por tanto, también en América. En segundo lugar, el empequeñecimiento ya no es un tipo de degeneración atribuible sólo al clima húmedo y frío del Nuevo Mundo (o a la domesticación), sino un fenómeno que ocurrió en todo el planeta. Por último, ahora los efectos de la degeneración se hacen visibles solamente en América del Sur, y no en todo el continente.

En Sudamérica la naturaleza viviente se estableció cuatro o cinco mil años después que en el norte. Se trata de una parte del mundo habitada desde hace relativamente muy poco tiempo y, por tanto, ahí

La Nature bien loin d'y être dégénérée par vétusté, y est au contraire née tard & n'y a jamais existé avec les mêmes forces, la même puissance active que dans les contrées septentrionales; car on ne peut douter après ce qui vient d'être dit, que les grandes & premières formations des êtres animés ne se soient faites dans les terres élevées du Nord, d'où elles ont successivement passé dans les contrées du Midi sous la même forme & sans avoir rien perdu que sur les dimensions de leur grandeur.¹²

Ya examinamos por qué las regiones nórdicas fueron las primeras en ser "fecundadas" y por qué ahí, además, los animales poseyeron un tamaño tan grande. Ahora, al comparar las zonas meridionales de América con las del norte del viejo continente, Buffon observa una vez más que las producciones del Mediodía fueron inferiores en tamaño y en fuerza; pero — y ésta es una de las diferencias que mencionamos— ese fenómeno se presentó también en el viejo continente. Buffon va más lejos: es posible, dice, que en contraste con las zonas

¹¹Buffon, *Des Époques de la Nature*, **Œuvres Philosophiques**, ed. cit., p. 172.

¹²*Ibidem*, p. 173.

septentrionales, *ninguna* región meridional haya producido nunca ninguna especie; que todas hayan llegado ahí en virtud de la emigración.

Esta posibilidad que Buffon contempla se basa en una nueva consideración tanto de las diferencias entre la fauna de los dos continentes, como de la actividad propia de los moldes internos y las moléculas orgánicas. La cantidad de estas últimas no es infinita, sino determinada. Por otro lado, el número y características de los moldes internos depende directamente (en las *Épocas*) de la potencia de división y combinación de esa cantidad de moléculas. De este modo, aunque en principio es posible que el enfriamiento progresivo pudiera en el futuro dar lugar a nuevas especies, en los hechos los moldes internos ya existentes absorben toda la materia orgánica disponible.

Toute production, toute génération & même tout accroissement, tout développement, supposent le concours & la réunion d'une grande quantité de molécules organiques vivantes; ces molécules qui animent tous les corps organisés, sont successivement employées à la nutrition & à la génération de tous les êtres. Si tout-à-coup la plus grande partie de ces êtres étoit supprimée, on verroit paroître des espèces nouvelles, parce que ces molécules organiques qui sont indestructibles & toujours actives se réuniroient pour composer d'autres corps organisés; mais étant entièrement absorbées par les moules intérieurs des êtres actuellement existans, il ne peut se former d'espèces nouvelles, du moins dans les premières classes de la Nature.¹³

Los grandes animales llegaron, procedentes del norte, a las tierras del Mediodía del viejo mundo. Una vez ahí se nutrieron y reprodujeron: sus moldes internos absorbieron todas las moléculas orgánicas sin dejar ninguna a partir de la cual pudieran producirse especies nuevas. Por tanto, la zona ecuatorial no pudo, quizás, originar animal alguno.

En cambio, Sudamérica no fue poblada por esos primeros animales. La singularidad de su fauna no reside ya, pues, en su pequeño volumen —después de todo, el empequeñecimiento también ocurrió en el otro continente— sino en su novedad: en su carencia de los moldes internos producidos por la Naturaleza en sus primeras edades.

A falta de estos moldes, las moléculas vivientes se reunieron formando especies distintas a todas las demás. Aunque la formación de ambos tipos de fauna se produjo exactamente por los mismos medios, tuvo lugar en momentos diferentes. Y a la juventud de América del Sur

se añade un hecho que, en cualquier caso, habría dado lugar a especies más débiles: la menor fecundidad de la tierra de los climas meridionales.

Toutes les parties aqueuses, huileuses & ductiles qui devoient entrer dans la composition des êtres organisés, sont tombées avec les eaux, sur les parties septentrionales du globe, bien plus tôt & en bien grande quantité que sur les parties meridionales: c'est dans ces matières aqueuses & ductiles que les molécules organiques vivantes ont commencé à exercer leur puissance pour modeler & développer les corps organisés; & comme les molécules organiques ne sont produites que par le chaleur sur les matières ductiles, elles étoient aussi plus abondantes dans les terres du Nord qu'elles n'ont pu l'être dans les terres du Midi, où ces mêmes matières étoient en moindre quantité, il n'est pas étonnant que les premières, les plus fortes & les plus grandes productions de la Nature vivante se soient faites dans ces mêmes terres du Nord.¹⁴

Paradójicamente, un enfriamiento que comienza en el polo sur termina originando la condensación del agua y otras materias, entre ellas las dúctiles, en el norte antes que en ninguna otra parte. La consecuente menor cantidad de materias dúctiles en Sudamérica es la causa, ahora, de la debilidad y pequeñez de sus especies. Sin embargo, la degeneración — producto del cambio en la temperatura— se ha ampliado de modo tal que, oponiendo al norte y al sur en general, abarca a todas las especies, incluso las mayores.

¹³*Ibidem*, pp. 174-175.

¹⁴*Ibidem*, p. 175.

Conclusión

La historia de la naturaleza viviente publicada por Buffon en 1778, supone una idea que había aparecido ya desde 1749: la invariabilidad del prototipo. Involucra también la teoría de los climas, pero con algunas modificaciones. El resultado —en un marco proporcionado por el enfriamiento continuo de la Tierra— es una nueva visión de la degeneración.

Entre las especies mayores el molde original se ha mantenido sin cambios desde que surgió hasta nuestros días, dice Buffon. Sin embargo, esta afirmación significa aparentemente dos cosas: en primer lugar, la posibilidad de que el prototipo del resto de los seres vivos sí se haya alterado; y, en segundo término, que la inalterabilidad del prototipo no impide que se presenten cambios corporales ni siquiera en el caso de las especies mayores. Porque, en efecto, esa constancia del prototipo —por ejemplo en los elefantes— se ha visto acompañada en el tiempo por una disminución en dimensiones, esto es, en volumen y fuerza. Si la degeneración es alejamiento del molde original, entonces tal empequeñecimiento muestra que —al menos en cuanto a tamaño— también las grandes especies han degenerado. Por otro lado, aunque la degeneración sigue siendo un efecto del clima, éste equivale ahora a temperatura; los términos de la correlación se han simplificado: a mayor calor, mayores dimensiones y a menor calor, menor volumen.

Debido a ello, después de los primeros "gigantes" sólo surgieron "enanos". Este fenómeno se presentó tanto en el norte como en el sur y, en este sentido, la degeneración se ha generalizado. Los rinocerontes empequeñecieron al emigrar hacia el Mediodía y las especies que nacieron a continuación en la zona septentrional ya no alcanzaron jamás un tamaño comparable al de ellos. De hecho, llegados a este punto, Buffon nos ofrece dos explicaciones distintas, separadas apenas por unas páginas. La primera de ellas es que la zona tórrida dio lugar a sus propias especies; como ello habría ocurrido sólo una vez que esa región se hubiera enfriado lo suficiente —y por tanto mucho tiempo después del nacimiento de las primeras especies— las dimensiones de los animales habrían sido menores. El camello sería un ejemplo de este fenómeno.

La segunda explicación aparece cuando Buffon examina nuevamente la peculiaridad de la fauna sudamericana. Este análisis difiere del de 1761 y conduce, al mismo tiempo, a una revisión de las causas del empequeñecimiento. Uno de los elementos esenciales en la constitución de las moléculas orgánicas es la materia dúctil, es decir, aquella sustancia que es susceptible a los efectos de la fuerza expansiva en la medida en que puede ser penetrada hasta su interior, y trabajada en las tres dimensiones, por la gravedad y el calor. Esta materia —cuya cantidad no es infinita sino limitada— no se distribuyó por igual sobre toda la superficie terrestre; al contrario, se acumuló sobre todo en el norte y, por tanto, ahí nacieron las primeras especies. Debido a la intensidad del calor interno de la Tierra, éstas adquirieron un gran tamaño. Cuando obligadas por el enfriamiento se trasladaron hacia el Mediodía, sus moldes internos absorbieron la poca materia orgánica que ahí existía e impidieron el surgimiento de nuevas especies en la zona. Esta absorción sería asimismo la causa de que ya no pudieran surgir especies tan grandes en el norte; con todo, al haber mayor cantidad de moléculas vivientes y al haberse desplazado los grandes animales, sí pudieron nacer ahí especies más pequeñas.

En Sudamérica, por tanto, la cantidad de materias dúctiles era más bien escasa. A este factor se añade que, debido a las altas montañas, no pudo ser poblada por los animales provenientes del norte. En esta parte del Nuevo Continente no hubo nunca grandes moldes internos que se apropiaran de las moléculas orgánicas. De tal modo, lo que ocurrió fue que éstas se organizaron: (a) en modos peculiares, distintos de los del resto del mundo; y (b) mucho más tarde, esto es, cuando la Naturaleza había perdido ya parte de su vigor.

Tenemos así dos explicaciones alternativas del empequeñecimiento: en la primera éste es claramente un efecto de la disminución en la temperatura; la segunda, en cambio, se centra en la cantidad de materia orgánica disponible. El primer caso se ajusta muy bien, aunque Buffon apenas utiliza la palabra en las *Épocas*, a algunas de las cosas que el naturalista nos ha dicho en torno a la degeneración; en efecto, en última instancia se debe al hecho de que los animales son obligados a abandonar su clima de origen y constituye una diferenciación respecto al molde original. La única diferencia es que, aquí, afecta también a las especies mayores.

El segundo caso es más problemático. En contraste con la primera fase del pensamiento buffoniano, el empequeñecimiento de los cuadrúpedos no opone al nuevo y al viejo continente, sino al norte y al sur en general. Esta última región del globo carecía del excedente necesario de materias dúctiles para originar especies del cualquier tamaño en el viejo continente, mientras que en América sencillamente las moléculas orgánicas no eran suficientes para producir animales grandes. Notemos de paso que el proceso degenerativo —si es que de eso se trata— afecta ahora sólo a la parte sur del nuevo mundo y que la escasez de materia orgánica que Buffon está suponiendo viene a corregir, al menos en parte, la imagen de podedumbre y proliferación excesiva de alimañas publicada en 1761.

Pero, ¿en qué medida puede considerarse degeneración —a la manera buffoniana— un fenómeno de empequeñecimiento que depende únicamente de la cantidad de materia orgánica disponible? Se trata de una cantidad invariable, producida en las primeras edades de la Tierra; determinada, a fin de cuentas, junto con la existencia misma del globo, por el choque de un cometa contra el sol. En este texto, por otro lado, Buffon se acerca mucho al reconocimiento de que las especies mayores varían; acepta, por lo menos, que su tamaño ha disminuído. En este sentido, la distinción principal de jerarquía entre los animales pareciera ser mucho menos tajante. ¿Es que el naturalista ha abandonado su concepto de degeneración? Aunque persista la noción de molde interno, las características de éste se hallan determinadas antes que nada por el número de moléculas orgánicas (absorbidas o susceptibles de serlo). ¿No prevalece pues en términos generales, es decir, por encima de cualquier cambio menor, una invariabilidad determinada desde el comienzo de la existencia de la Tierra?

Una posible respuesta nos la proporcionan la insistencia de Buffon en lo que él llama el "vigor" de la Naturaleza y su explicación del por qué de la escasez de materias dúctiles en el Sur. De acuerdo con sus propias teorías, era necesario que la precipitación del agua se produjera antes en las zonas cercanas a los polos que en las ecuatoriales, pero el naturalista encuentra además en la forma de los continentes una serie de indicaciones que, para él, demuestran que la condensación comenzó en el hemisferio austral. Parecería que esta condensación temprana en el hemisferio sur originó una corriente marina mediante la cual

fue conducida hacia el norte una cantidad de materias dúctiles que se habría sumado a la propia de la zona nórdica. La vida animal de nuestro planeta nace en el Norte, dejándole al sur en general únicamente el papel de "receptor" de especies.

Todo esto ocurre a causa del enfriamiento progresivo, en el contexto de una disminución constante de la capacidad de las fuerzas naturales para originar y permitir el desarrollo de los seres vivos. Así, el hecho de que el sur fuera poblado después que el norte es muy importante: finalmente, ocasiona cambios en las características de las especies. La variación, producida por la disminución de calor, por el nacimiento tardío, implica en el fondo que la Naturaleza en la Tierra va envejeciendo; en pocas palabras, que ahora quien se halla sometida a un proceso continuo e irreversible de degeneración, es la naturaleza viviente en general.

CONCLUSIÓN

La Nature ne s'écarte jamais des loix qui lui ont été prescrites; elle n'altère rien aux plans qui lui ont été tracés, & dans tous ses ouvrages elle présente le sceau de l'Éternel: cette empreinte divine, prototype inaltérable des existences, est le modèle sur lequel elle opère, modèle dont tous les traits son exprimés en caractères ineffaçables, & prononcés pour jamais; modèle toujours neuf, que le nombre des moules ou des copies, quelqu'infini qu'il soit, ne fait que renouveler. [BUFFON, 1764]

Un individu, de quelque espèce qu'il soit, n'est rien dans l'Univers; cent individus, mille ne sont encore rien: les espèces sont les seuls êtres de la Nature; êtres perpétuels, aussi anciens, aussi permanens qu'elle; que pour mieux juger ne considérons plus comme une collection ou une suite d'individus semblables; mais comme un tout indépendant du nombre, indépendant du temps; un tout toujours vivant, toujours le même. [BUFFON, 1765]

El concepto buffoniano de degeneración se inscribe —aparentemente de forma paradójica— en una concepción general de la Naturaleza cuyos rasgos sobresalientes son el orden y la armonía. Estas dos características, para Buffon, son resultado de la manera en que se combinan una serie de elementos, dando lugar no a un Universo absolutamente estable sino, al contrario, en movimiento continuo: en equilibrio dinámico. Entre tales elementos podemos contar a las especies —consideradas cada una como un todo— y a la fuerza de gravedad.

Esta última juega un papel fundamental en cuanto es el punto de apoyo de la armonía universal; de ella se derivan todas las demás fuerzas naturales, por ejemplo la impulsión y el calor. La actividad conjunta de la atracción y la fuerza impulsiva es la responsable del equilibrio reinante en el movimiento de los planetas alrededor del sol; la gravedad y el calor unidos, por su parte, originan la vida y el desarrollo de ésta, es decir, un fenómeno que —abordado desde el punto de vista del número de individuos existentes en un momento dado o desde el enfoque proporcionado por la especie— es también estable según Buffon.

En efecto, el naturalista considera a la especie como un conjunto de individuos capaces de procrear juntos descendencia fecunda. La interfecundidad, mantenida de generación en generación, es lo que nos permite distinguir una especie de otras: en este sentido, la especie (el todo) es estable a pesar de que sus miembros (las partes) varíen. Buffon no niega pues que al interior del orden se estén produciendo cambios continuamente: son los cambios mismos los que resultan en una armonía. La degeneración, signo de la variabilidad, no constituye la excepción; en general sus causas son naturales —parte del sistema universal de leyes de la Naturaleza— y no logra nunca, ni siquiera en los casos más extremos, romper la estabilidad de la especie, su unidad.

La unidad es precisamente lo que más destaca en el estudio que Buffon hace de la especie humana. De todos los animales, el hombre es el que presenta variaciones más ligeras, debido a que su naturaleza es la más "fuerte", lo cual significa que tiene menor plasticidad, una capacidad más grande de sufrir los efectos de los factores que producen los cambios sin alterarse de manera esencial. Pero esa "fortaleza" no es perfecta: encontramos diferencias notables por lo que respecta a color, figura, tamaño y "disposición a la civilización" entre los

diversos pueblos. Ya que Buffon considera como uno de los objetivos centrales del trabajo de un naturalista el ampliar todo lo posible la investigación de las causas naturales, buscará dar cuenta de las variedades de la especie humana en términos de esas causas y no de actos especiales de creación divina. Con este fin, parece hacer uso —antes que nada— del sentido común: si la exposición a los rayos del sol tiende a broncear la piel, entonces el color de los negros puede deberse a la misma razón. La fundamentación de esta idea, sin embargo, requiere de algo más, específicamente, de una teoría de la reproducción. Esta teoría contribuye también a dar cuenta de las diferencias en figura, estatura y comportamiento entre los hombres.

La teoría de la generación que Buffon sostiene involucra dos conceptos centrales: el de moléculas orgánicas y el de molde interno. Las primeras son los elementos que constituyen a todo ser vivo y se caracterizan por su incorruptibilidad: son materia orgánica, viviente por sí misma, que puede o no estar organizada. La alimentación, que permite el crecimiento y el desarrollo de los seres vivos, es apropiación, asimilación, de esas moléculas orgánicas. La reproducción es sólo un caso especial del desarrollo: supone sencillamente que el animal o vegetal en cuestión, al haber alcanzado su pleno crecimiento y seguir alimentándose, posee un excedente de materia orgánica que se reúne constituyendo un germen, un pequeño cuerpo organizado muy parecido a aquél en el que se ha formado. Ahora bien: hay una fuerza que se encarga, en primer lugar, de reunir a las moléculas orgánicas y, en segundo, de garantizar que esa reunión se realice originando una forma —tanto interior como exterior— determinada: el molde interno.

Buffon se apoya aquí en dos modelos: el de la sal marina —compuesta por una infinidad de cubos semejantes entre sí— y del "pólipo" —un ser capaz de originar a partir de una de sus partes un todo semejante a sí mismo. Los constituyentes de la sal marina son el modelo para imaginar las moléculas orgánicas; el segundo modelo proporciona la base para imaginar la existencia de moldes internos que atraen y le dan forma a la materia orgánica asimilada, permitiendo el crecimiento y la reproducción. Este molde es el cuerpo mismo del ser viviente.

Buffon ha observado que algunas características corporales están sujetas a cambio en la especie humana: la piel presenta diversos tonos, la estatura aumenta o disminuye, la forma

de las facciones varía. ¿Significa esto que los diferentes pueblos poseen diversos moldes internos? En el fondo no: para cada especie hay un único molde interno original, el prototipo. Y que los humanos constituyen una sola especie es indicado claramente por su interfecundidad. Lo que ocurre es que el molde interno es, parcialmente, susceptible de alteración. Las causas de esta alteración son el clima, la alimentación y las costumbres. De estos tres factores, el que tiene mayor peso es el primero, ya que de él dependen los otros. Los alimentos, en cuanto producto de la tierra —directamente los vegetales e indirectamente la carne— poseen propiedades relativas a las del suelo que los produce y, por tanto, a un clima determinado; respecto a las costumbres, el clima ejerce también su influencia, facilitando la civilización u obstaculizándola y con ello determinando la calidad de la alimentación y la menor o mayor exposición a la intemperie.

Los efectos del clima son evidentes: en general, conforme nos acercamos hacia el sur, el color de los hombres se oscurece, debido al mayor calor. Sin embargo, un pueblo civilizado —sin importar donde viva— se protege de los rayos del sol; suele ser en consecuencia más blanco que uno "salvaje". El tipo de alimentación —en cuanto ésta es asimilación de moléculas orgánicas— incide en la forma interna, es decir, en los rasgos, la estatura, el tipo de cabello y el color de la sangre; pero algunos pueblos tienen además entre sus costumbres el oscurecerse la piel. La calidad de la alimentación determina la proporciones de la figura humana e incluso su belleza.

Todas estas causas, juntas o por separado, producen cambios corporales. Ya que el cuerpo es un molde interno, las características así adquiridas se heredan, sumando sus efectos: el color negro, por ejemplo, es resultado de un largo proceso de exposición al sol; comienza con la adquisición de un tono bronceado y progresivamente, de generación en generación, la piel se va oscureciendo, bajo la acción constante del mismo factor. Sin embargo, Buffon insistirá una y otra vez en que estos cambios de la especie humana son solamente superficiales, externos; en que, en la medida en que son producto de un clima determinado, pueden revertirse. Son cambios externos porque no afectan nunca la interfecundidad; superficiales, porque no alteran por completo el molde interno; y reversibles porque éste tuvo su origen en un prototipo cuya huella se hereda enteramente y sin alteraciones. El clima, la alimentación y las costumbres, en conjunción con el proceso reproductivo —

mediante el cual se heredan los rasgos producidos por esos tres factores— no cambian el molde original; originan solamente un alejamiento relativo con respecto a ese molde o, en una palabra, la degeneración.

Existe un clima en particular del cual es originario tal prototipo, es decir, un clima en el que el hombre prácticamente no degenera: la zona templada. A medida que el ser humano fue poblando climas extremos, donde hacía demasiado calor o demasiado frío, su piel se oscureció, sus dimensiones disminuyeron o sus rasgos se alteraron. Pero si incluso en la zona templada encontramos variedades, ello se debe a los diferentes grados de civilización. Así, la reversibilidad de la degeneración requiere tanto del retorno al clima original como de condiciones de vida adecuadas, que protejan y fomenten las características del prototipo.

En este sentido, en los textos de 1753, el caso de los animales y plantas domésticos es paradigmático. Solamente la civilización —expresada aquí bajo la forma de los cuidados que el hombre tiene con la fauna y la flora— impide que esas especies degeneren. Si el ser humano no interviene para aparear a los animales del país con especies procedentes de otros sitios, o para hacer intercambios de granos, el clima —la materia— predomina, provocando la degeneración; es decir, la forma —el prototipo— resulta desfigurado. Buffon considera pues que la influencia de la civilización es bienhechora y la contrapone a la del clima: la primera es causa de perfeccionamiento; la segunda, de degradación. Y de ahí que en ese momento pueda contemplar a la oveja y al caballo como cabra y asno perfeccionados, respectivamente; y también al hombre blanco civilizado como ser humano autoperfeccionado.

No obstante, este punto de vista es abandonado pocos años más tarde en favor de uno más general. El clima —del que dependen la alimentación y el modo de vida— sigue siendo el factor principal en la degeneración, pero sólo en determinadas circunstancias. Y es que así como la patria natal del hombre es la zona templada, cada región climática ha dado nacimiento a sus propias especies de plantas y animales. Esta teoría de los climas no deja de ajustarse a la de la reproducción; pareciera que cada una de los diversos climas posee sus propios y diferentes moléculas orgánicas y moldes internos. De este modo, la degeneración es producida por una materia orgánica, un clima y un modo de vida extraños a aquéllos en los cuales el prototipo surgió. Los cambios que ocurren continuamente en la superficie

terrestre han obligado a los animales a abandonar su centro de origen y ello ha traído alteraciones tan profundas en su naturaleza que no siempre es posible reconocer inmediatamente a qué especie pertenecen. A esta razón de orden físico, se le añade ahora la intervención humana, sobre la cual Buffon ha cambiado radicalmente de opinión.

Si l'on ajoute à ces causes naturelles d'altération dans les animaux libres, celle de l'empire de l'homme sur ceux qu'il a réduits en servitude, on sera surpris de voir jusqu'à quel point la tyrannie peut dégrader, défigurer la Nature; on trouvera sur tous les animaux esclaves les stigmates de leur captivité & l'empreinte de leurs fers; on verra que ces plaies sont d'autant plus grandes, d'autant plus incurables, qu'elles sont plus anciennes, & que dans l'état où nous les avons réduits, il ne seroit peut-être plus possible de les réhabiliter, ni de leur rendre leur forme primitive, & les autres attributs de la Nature que nous leurs avons enlevés.¹

Mientras que en el hombre la degeneración produce únicamente variedades ligeras, en los animales el clima, la alimentación y el modo de vida —es decir, libertad o cautiverio— ocasionan cambios que podrían ser irreversibles. En primer lugar, los animales no pueden protegerse de la acción del clima; en segundo, los alimentos crudos, sin preparación alguna, ejercen sobre su forma interna una influencia más "decidida"; en tercero, poseen una naturaleza más susceptible, más débil. En consecuencia varían más y con mayor profundidad que la especie humana; pero al comparar a las bestias entre sí, veremos que los factores de degeneración se combinan de diversos modos, resultando en grados distintos de alteración. Por ejemplo, un herbívoro recibe casi directamente las propiedades de la tierra en que habita; en contraste, un carnívoro se alimenta de moléculas orgánicas que ya han sido asimiladas por otro animal y, por lo tanto, varía más bien debido a la influencia del clima. Si estas bestias son libres, en general estarán confinadas a la zona climática que las produjo y sus variaciones dependerán de sus costumbres de apareamiento o de su grado de fecundidad: un mayor número de parejas durante la vida reproductiva o una cantidad de crías más grande, implican un mayor número de variedades. Los animales domésticos, en contraste, son sacados de su tierra de origen, alimentados a gusto de su dueño, maltratados, etc.; por tanto, presentan más variedades que los libres.

¹Buffon, *De la Dégénération des Animaux*, **Œuvres Philosophiques**, Presses Universitaires de France, Paris, 1954, p. 396.

Claramente, degeneración significa aquí —como en la especie humana— alejamiento del prototipo; alteración de ciertas características del molde original. Sin embargo, hacia 1755 el concepto se ha generalizado en la medida en que no importa ya la dirección en que el cambio se produzca, ni sus razones. La domesticación se torna a partir de aquí, en todo caso, en un perfeccionamiento únicamente en relación con los fines humanos y, en el fondo, en causa también de degeneración.

[Les brebis] ont subi de plus grands changemens; elles sont, relativement à nous, perfectionnées à certain égards & viciées à d'autres; mais comme se perfectionner ou se vicier est la même chose relativement à la Nature, elles se sont toujours dénaturées.²

La teoría de los climas en la cual se fundamenta parcialmente esta generalización del concepto de degeneración, es muestra para Buffon de la armonía existente en la Naturaleza. La correlación entre climas y especies forma parte del mismo orden que reina sobre nuestro planeta y que determina, en su superficie, una serie de cambios cíclicos; la alternancia de mares y montañas, por ejemplo. Los cambios innegables que constituyen el proceso degenerativo no alteran el orden: jamás traspasan la barrera de la interfecundidad y, al contrario, dan lugar a otro orden, el cual permite establecer una clasificación real de los cuadrúpedos.

En efecto, en virtud de la degeneración un pequeño número de moldes originales ha dado como resultado, muy lentamente, a numerosas especies. Ya sea indirectamente, sometido por la fuerza de las circunstancias (naturales o artificiales) a la influencia de factores extraños a los que le dieron origen, o directamente, al incidir en él el cambio continuo de parejas o una alta tasa de fecundidad, el proceso de re-producción del prototipo está —por decirlo así— sujeto a errores: el parecido entre molde original e individuo concreto no es nunca absoluto. Con el paso del tiempo, la acción continua de las mismas causas, unida a la posibilidad de heredar los caracteres adquiridos, hace más profunda la diferencia. De ese modo, a partir de un prototipo el proceso de degeneración da lugar al surgimiento, primero, de variedades individuales; después, a variedades o razas y, por último, a especies. Éstas forman géneros o familias reales en la medida en que, entre ellas, la interfecundidad es posible al menos en principio. En los hechos su apareamiento puede enfrentar obstáculos

² *Ibidem*.

como el que representa el poseer costumbres distintas al respecto o el hallarse geográficamente separadas, pero la cuestión de la interfecundidad no puede ser decidida por el estudioso *a priori*; requiere, al revés, de paciente y cuidadosa experimentación. La clasificación de los cuadrúpedos es, por tanto, un intento de establecer el parentesco entre las especies: de situar el molde original del cual pudieran provenir. La degeneración concebida como proceso en el tiempo le otorga fundamento real, aunque, como resultado, pueda en ocasiones dificultar su establecimiento.

Mientras que en la teoría de los climas se muestra con claridad la visión armónica que Buffon tiene de las fuerzas naturales en la Tierra, la teoría de la degeneración, parecía, al contrario, ser un elemento de desorden. Sin embargo, hay por lo menos tres sentidos de orden en la degeneración:

- (1) Gracias al proceso de degeneración se producen las especies, en sentido restringido, al interior de los géneros; en última instancia, el concepto que nos ocupa permite, pues, comprender otro aspecto del orden natural y hacer una clasificación que se pretende con fundamentos reales.
- (2) El error que la degeneración supone tiene límites muy precisos: los de la especie entendida en un sentido amplio, equivalente al de género, y fijados al comienzo por los prototipos. Ya que tales límites no son rotos nunca por la degeneración, la especie se mantiene como elemento de estabilidad propio de un orden dentro del cual ocurren cambios, pero en el nivel de lo contingente, de lo no esencial.
- (3) La clasificación misma de los cuadrúpedos refleja esta visión de la Naturaleza en la que se conjugan lo esencial-estable y lo accidental-variable. Existe una jerarquía entre esos animales determinada por su susceptibilidad de variación o degeneración; son animales inferiores aquéllos que tienen "parientes" o "especies vecinas", es decir, los más sujetos a lo contingente. Buffon encuentra que, al mismo tiempo, estas especies son las que presentan un tamaño menor: lo grande es fijo, estable, y lo pequeño es variable, cambiante. En otras palabras, la degeneración se produce de acuerdo con el orden natural de las cosas y no en su contra.

La degeneración es el agente responsable de la diversidad. Es un fenómeno que puede presentarse de dos maneras: la primera es una alteración de moldes internos ya existentes; la

segunda, es afectación del proceso mismo de formación de gérmenes. En el primer caso, la degeneración actúa, sobre todo, a través de la migración y la domesticación. Un ejemplo extremo es el de las ovejas, que provienen del musmón; mientras éste posee "armas defensivas" y un carácter valiente, las primeras son cobardes y débiles, requieren del cuidado de los humanos para sobrevivir. El hombre extrajo al musmón de su centro de origen —los cálidos climas de África y de Asia— y lo domesticó: estas dos causas se suman para producir una degeneración que se muestra, entre otras cosas, en el temperamento. El perro, que acompaña al ser humano en su dispersión, presenta degradaciones correspondientes al clima en que ha sido obligado a habitar; su pelo es espeso en las regiones frías e inexistente en las zonas cálidas. Bajo la influencia de climas extraños, todos los animales domésticos adquirieron una gran variedad de colores cuando, originalmente, fueron negros o leonados (*fauve*). Los animales del viejo mundo que emigraron por sí solos a América empequeñecieron, bajo los efectos del clima húmedo y frío.

Pero el clima incide también en la formación de gérmenes: el del nuevo mundo, por ejemplo, favorece la proliferación de reptiles e insectos e impide la constitución de grandes moldes internos. Y hay al menos una indicación (en 1749, en la *Historia natural del hombre*) de que la fecundidad, una de las causas de variación, es directamente proporcional al grado de calor³, lo cual podría explicar a su vez la supuesta impotencia del hombre americano.

América posee una fauna singular porque ahí concurren las dos formas de degeneración: alteración de moldes internos ya existentes y una formación de gérmenes peculiar. Ambas se expresan en un empequeñecimiento de los cuadrúpedos, acompañado de un aumento en el tamaño de los reptiles e insectos. El proceso degenerativo incluye a la especie humana cuyas fuerzas, si no su estatura, se ven disminuídas. No obstante, estamos todavía en el marco de una teoría cíclica de la Tierra; predomina por encima de todo la reversibilidad de los fenómenos. Hasta ahora, únicamente algunos animales domésticos han degenerado tan profundamente que sus malformaciones son incurables. América no es entonces un caso perdido: con la ayuda de la civilización —esto es, mediante el desecamiento de los pantanos, la contención de los torrentes, la tala de los bosques y el cultivo de la tierra— puede

³ Ver *Historia Natural del Hombre* en Buffon, **Historia Natural, general y particular**, tomo V, Madrid, 1787, p. 184 y *Seconde Vue* en Buffon, **Œuvres Philosophiques**, ed. cit., p. 38.

detenerse el proceso degenerativo. Aunque no es posible que surjan cuadrúpedos de gran tamaño, sí se puede impedir que los llevados desde Europa empequeñezcan y que continúen reproduciéndose las alimañas.

El alejamiento con respecto al prototipo se expresa de múltiples maneras; en temperamento, color, tipo de pelo, tamaño, "defensas", etc. Pero estas formas de degeneración afectan sólo a las especies inferiores, a las que se agrupan en familias. Las especies aisladas, que se caracterizan por su gran tamaño, escapan al proceso degenerativo por su menor tasa de fecundidad y porque prácticamente todas viven en libertad. El elefante —única especie mayor que ha sido parcialmente domesticada— no constituye una excepción ya que en cautiverio no se reproduce, de modo que los defectos ocasionados por la esclavitud no pueden transmitirse a su especie.

Hasta alrededor de 1770 la vida en la Tierra depende, para Buffon, del calor del sol que, expresado bajo la forma compleja de clima, fecunda al planeta y produce las diferentes especies. Este punto de vista se expresa con nitidez en la reflexión de Buffon en torno al clima americano; como dijimos, bastarían unos cuantos bosques y pantanos de menos para facilitar la actividad del calor solar e impedir el empequeñecimiento de los cuadrúpedos y la proliferación de insectos y reptiles. Sin embargo, señala el naturalista, la disminución del frío y la humedad no puede dar lugar a la constitución de moldes internos de mayor tamaño. Esta afirmación se basa en otro de los cambios que su pensamiento ha sufrido entre 1749 y 1770: al principio —tomando como modelo la composición de la sal marina— había supuesto que el número de moléculas orgánicas era infinito. Ahora, en consonancia con su concepción general de orden, sostiene que tanto la cantidad de materia orgánica como la de moldes internos es determinada e invariable; por tanto, es imposible que surjan especies nuevas.

En 1778, Buffon —que ha venido realizando una serie de experimentos acerca del enfriamiento de los cuerpos sólidos— nos explica por qué el número de moléculas orgánicas es fijo. Esa explicación involucra una transformación importante en su concepción del Universo, que afecta a varias de sus hipótesis anteriores: en primer lugar, la teoría cíclica de la Tierra es abandonada en favor de una visión en la que los cambios que ocurren en la superficie del mundo son irreversibles. En segundo, el calor del sol pasa a segundo plano; el

rol principal en la determinación de la vida es jugado ahora por el calor interno del globo terrestre. Finalmente, el concepto de degeneración sufre una tercera y última ampliación.

El agua deja de ser el principal agente en la conformación de la superficie terrestre. Buffon retoma la hipótesis de 1749 respecto al origen de la Tierra: de acuerdo con ella, la materia de la cual se componen los planetas del sistema solar fue parte de la del sol; desprendida de éste debido al choque con un cometa, esa materia en estado de licuefacción formó globos a diferentes distancias del astro. Pero mientras que entonces el naturalista suponía que la separación misma del sol hizo que la materia planetaria “cambiara de forma”, apagándose, en 1778 y gracias a sus experimentos, afirma que la solidificación fue un proceso de larga duración y el principal responsable de las irregularidades de la Tierra. Desde este enfoque, ésta es un cuerpo en enfriamiento continuo; los sucesos en su historia —solidificación, condensación del agua, surgimiento de la vida— están determinados por la pérdida irreversible del calor.

Ya en 1774 Buffon consideraba que el calor es una fuerza expansiva, contrapuesta sólo a primera vista a la fuerza de gravedad. Y es que en virtud de esta última, los átomos de la materia se atraen entre sí; ineludiblemente llegan a chocar y, entonces, son rechazados, produciéndose el movimiento de expansión. Por tanto, el calor se reduce en realidad a gravedad y —ya que esta fuerza afecta a todo lo que existe— toda materia conocida es caliente. Sin embargo, no todos los materiales son igualmente susceptibles a la fuerza expansiva; las sustancias secas y duras oponen una resistencia tal que son afectadas sólo superficialmente. En cambio, cuando la gravedad y el calor actúan sobre materias blandas y dúctiles, consiguen penetrar hasta su interior, dando lugar a las moléculas orgánicas que se reúnen para formar los gérmenes.

La vida nació en la Tierra en el momento en que el enfriamiento hizo posible la condensación del agua y las materias volátiles que había en su atmósfera. Esta idea supone que la cantidad de sustancias a partir de las cuales se originan las moléculas vivientes estaba ya establecida desde la formación del planeta. El número posible de moldes internos depende de esa cantidad. Por otro lado, supone condiciones —específicamente un intenso calor— que no volverán a repetirse jamás.

Porque las materias dúctiles —arrastradas por la condensación del agua— se distribuyeron en diferentes proporciones sobre la Tierra; porque una vez constituídos los primeros moldes internos absorbieron —en su crecimiento y reproducción— la mayor parte de moléculas orgánicas existentes, las especies presentan características —sobre todo de tamaño— antes atribuidas sólo a la influencia del clima. En efecto, Buffon cree —apoyándose en la forma aguzada del extremo sur de los continentes, en la existencia de mayores extensiones de tierra en el norte— que, aunque la condensación de los vapores atmosféricos comenzó en el hemisferio austral, el agua y con ella las materias dúctiles, corrieron hacia el polo boreal. De ese modo se produjo ahí una gran concentración de las sustancias capaces de originar la vida que, sumada a la alta temperatura prevaleciente, dio lugar al nacimiento de los animales en el norte antes que en ninguna otra parte. Debido a esas mismas condiciones, estas primeras especies eran colosales: después de su reinado, asistimos a un espectáculo de decaimiento generalizado de la naturaleza viviente, a una suerte de degeneración continua.

En 1778 a Buffon ya no le interesan tanto las circunstancias particulares que han producido las diversas variedades; fija su atención, principalmente, en el empequeñecimiento que han sufrido todas las especies y en la extinción de algunas. Al mismo tiempo, nos muestra que los animales fueron naciendo en tiempos diferentes. Así, tenemos primero especies gigantes que requerían de un gran calor para subsistir: de entre ellas algunas perecieron cuando la temperatura disminuyó. Otras se vieron obligadas a emigrar hacia el Sur en busca del calor que requerían, pero en el camino perdieron parte de su grandiosidad: se trata de elefantes, rinocerontes e hipopótamos.

Lo que a continuación sucede no es muy claro; Buffon adopta, sucesivamente, dos alternativas distintas. En la primera, la región ecuatorial o zona tórrida —que fue la última en enfriarse— habría dado nacimiento a sus propias especies. Éstas serían pequeñas en comparación con las llegadas desde el norte, debido a haber surgido posteriormente, esto es, cuando la Naturaleza había perdido ya una parte de sus fuerzas. En contraste, la producción de vida en el norte habría sido continua; al emigrar los primeros animales, surgirían las especies que después se establecieron en la zona templada y finalmente las que permanecen hasta hoy en la zona fría: todas ellas, por las mismas razones, menos grandes que las primeras.

Buffon presenta, como posibilidad al menos, una alternativa a esa explicación. De acuerdo con ella, todas las especies nacieron en el norte, de donde emigraron distribuyéndose por el mundo entero. Ya que en el sur en general había una cantidad menor de materia orgánica, el establecimiento de los grandes animales y su consecuente absorción de moléculas vivientes, impidió en toda esa zona la formación de nuevos moldes internos. Es decir, en todo el sur exceptuando a Sudamérica. Porque a este lugar no consiguieron llegar nunca las primeras especies, detenidas por obstáculos geográficos. De ese modo, en América del Sur sí se constituyeron moldes internos, pero con rasgos peculiares que se deben, a la vez, a la escasez de moléculas orgánicas y a la inexistencia de prototipos procedentes del norte.

En cualquiera de los dos casos, el tamaño de las especies disminuyó, ya fuera a causa de la migración o del nacimiento tardío. A fin de cuentas, ambas explicaciones se sitúan en el marco de una continua pérdida de calor: en cuanto ésta es una fuerza expansiva cuya potencia depende de la distancia que separa a los átomos, una temperatura mayor produce la adquisición de un volumen proporcionalmente mayor. Conforme la Tierra se enfría, esa potencia se va perdiendo y, por tanto, las especies no pueden alcanzar ya un gran tamaño.

Es en este sentido que afirmamos que la noción buffoniana de degeneración se amplía por tercera vez. Al principio, se presentaba como algo opuesto al perfeccionamiento producto de la domesticación y, en consecuencia, como cambios efectuados por el clima en una dirección específica: predominio de la materia sobre la forma. Después, Buffon hace uso de ella para dar cuenta de cualquier tipo de alejamiento con respecto al molde interno original; pero en cuanto es ese alejamiento el que produce las especies que conforman a un género — esto es, a la especie entendida en sentido amplio— el naturalista subraya que el proceso degenerativo afecta solamente a las especies menores; las especies aisladas han escapado de él. Finalmente, en 1778, nos hace notar que todas las especies han disminuído en tamaño: ya que en el caso de las especies mayores se trata de una diferenciación con respecto al prototipo, podemos inferir que éstas también degeneraron. Pero, sobre todo, la que ahora parece estar degenerando —perdiendo fuerzas— es la naturaleza viva en general. Las causas de este segundo tipo de degeneración no son ya el tipo de alimento, el modo de vida o los diferentes factores que se traducen como clima, sino, sencillamente, el momento del nacimiento de la especie (generalmente entre más tardío sea, el tamaño será menor), el lugar

de origen (norte o sur, en la primera de las alternativas mencionadas) y —en última instancia— el grado de calor prevaleciente. Es la temperatura la que produce los seres vivos y por lo tanto la que determina en general las características de sus moldes internos. El enfriamiento progresivo de la Tierra hace que la potencia de la fuerza productora de la vida, el calor, vaya también perdiéndose: la naturaleza viviente envejece irreversiblemente; se encuentra afectada por un proceso degenerativo que culminará con la muerte de todo ser vivo sobre el planeta.

BIBLIOGRAFÍA

BUFFON, GEORGES-LOUIS LECLERC DE

- Histoire Naturelle, Générale et Particulière**, tome IV, Imprimerie Royale, Paris, 1753.
- Histoire Naturelle, Générale et Particulière**, tome XIV, Imprimerie Royale, Paris, 1766.
- Historia Natural, general y particular**, tomos I al V, trad. Joseph Clavijo y Faxardo, Vda. de Ibarra, Hijos y Cía., Madrid, 1786-1787.
- Œuvres Complètes**, tome I, Furne et Cie., Libraires-Éditeurs, Paris, 1839.
- Obras Completas**, tomo V, D. F. de P. Mellado, ed., Biblioteca Popular, Madrid, 1847.
- Obras Completas**, tomo XII, D. F. de P. Mellado, ed., Biblioteca Popular, Madrid, 1848.
- Œuvres Philosophiques**, Presses Universitaires de France, Paris, 1954.

BOWLER PETER

- Evolution, The History of an Idea**, University of California Press, Berkeley-Los Angeles-London, 1989.

DICTIONARY OF SCIENTIFIC BIOGRAPHY, volume II, New York, 1970.

GAYON JEAN (comp.)

- Buffon 88**, Librairie Philosophique VRIN, Paris, 1992.

HALLER

- Reflexions sur le Système de la Génération de M. de Buffon**, Barrilot et Fils, Geneva, 1751.

LOPEZ BELTRAN CARLOS

- Human Heredity 1750-1870; The Construction of a Domain**, King's College, University of London, 1992.

ROGER JAQUES

- Buffon, un Philosophe au Jardin du Roi**, Fayard ed., Paris, 1989.
- Pour une Histoire des Sciences à Part Entière**, Albin Michel, Paris, 1995.
- Les Sciences de la Vie dans la Pensée Française du XVIII^e Siècle**, Armand Colin, Paris, 1971.

RICE PRUDENCE

—**Pottery Analysis**, University of Chicago Press, Chicago and London, 1987.

SINGER Y SINGER

—**Enciclopedia de Cerámica Industrial**, Chapman y Hall, Londres, 1963.