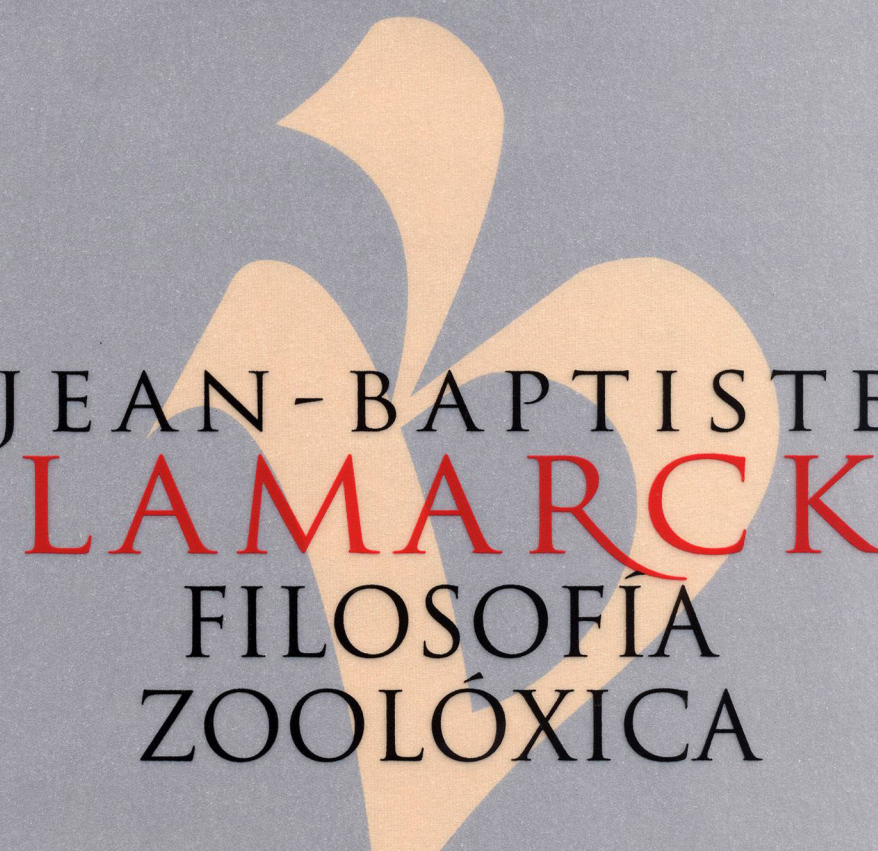


PRÓLOGO JOSÉ CASTILLO  
TRADUCCIÓN XESÚS B. OTERO COSTAS



JEAN-BAPTISTE  
LAMARCK  
FILOSOFÍA  
ZOOLOXICA

UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA  
FUNDACIÓN BBVA

# FILOSOFÍA ZOOLOXICA

CLÁSICOS DO  
PENSAMENTO UNIVERSAL

NÚM. 40

**Colección dirixida por**

DARÍO VILLANUEVA

**Comité Científico**

CARLOS BALIÑAS FERNÁNDEZ

*Facultade de Filosofía*

JOSÉ CASTILLO

*Facultade de Medicina*

RAMÓN MÁIZ SUÁREZ

*Facultade de Ciencias Políticas*

PEREGRINA QUINTELA ESTÉVEZ

*Facultade de Matemáticas*

OFELIA REY CASTELAO

*Facultade de Xeografía e Historia*

ANTÓN SANTAMARINA FERNÁNDEZ

*Facultade de Filoloxía*

JOSÉ SORDO RODRÍGUEZ

*Facultade de Farmacia*

MARÍA JESÚS TABOADA IGLESIAS

*Escola Técnica Superior de Enxeñaría*

PRÓLOGO JOSÉ CASTILLO  
TRADUCCIÓN XESÚS B. OTERO COSTAS

JEAN-BAPTISTE  
LAMARCK  
FILOSOFÍA  
ZOOLOXICA

UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA  
FUNDACIÓN BBVA





Esta obra atópase baixo unha licenza internacional Creative Commons BY-NC-ND 4.0. Calquera forma de reprodución, distribución, comunicación pública ou transformación desta obra non incluída na licenza Creative Commons BY-NC-ND 4.0 só pode ser realizada coa autorización expresa dos titulares, salvo excepción prevista pola lei. Pode acceder Vde. ao texto completo da licenza nesta ligazón: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.gl>

Esta obra se encuentra bajo una licencia internacional Creative Commons BY-NC-ND 4.0. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra no incluida en la licencia Creative Commons BY-NC-ND 4.0 solo puede ser realizada con la autorización expresa de los titulares, salvo excepción prevista por la ley. Puede Vd. acceder al texto completo de la licencia en este enlace: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

This work is licensed under a Creative Commons BY NC ND 4.0 international license. Any form of reproduction, distribution, public communication or transformation of this work not included under the Creative Commons BY-NC-ND 4.0 license can only be carried out with the express authorization of the proprietors, save where otherwise provided by the law. You can access the full text of the license at <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

© DA PRESENTE EDICIÓN  
Universidade de Santiago de Compostela, 2021  
Fundación BBVA, 2021

DISEÑO DA COLECCIÓN  
Barro, Salgado, Santana [Grupo Revisión Deseño]

MAQUETACIÓN  
Imprenta Universitaria

EDICIÓN TÉCNICA  
Edicións USC  
Campus Vida  
15782 Santiago de Compostela  
[usc.gal/publicacions](http://usc.gal/publicacions)

DOI: <https://dx.doi.org/10.15304/pu.2023.1439>

# ÍNDICE

- 17 PRÓLOGO  
por José Castillo
- 18 I. Triste biografía dun xenio cuestionado
- 23 II. Lamarck e o seu tempo
- 28 III. Lamarck: a ciencia e o coñecemento da súa época
- 34 IV. A *Filosofía zoolóxica*
- 36 Fundamentos
- 40 Orixe da vida
- 43 O transformismo das especies
- 50 O desenvolvemento do pensamento
- 56 V. Lamarck e o darwinismo
- 65 VI. Lamarck no século XXI

## FILOSOFÍA ZOOLOXICA

Tradución de Xesús B. Otero Costas

- 77 Nota do tradutor
- 79 PREFACIO  
*Motivos da obra e consideracións xerais sobre os temas que nela se tratan*
- 90 DISCURSO PRELIMINAR  
*Algunhas reflexións xerais verbo do interese que ofrece o estudo dos animais e especialmente o da súa organización, nomeadamente nos máis imperfectos*

## PRIMEIRA PARTE

CONSIDERACIÓNS SOBRE A HISTORIA NATURAL DOS ANIMAIS,  
OS SEUS CARACTERES, AS SÚAS AFINIDADES, A SÚA ORGANIZACIÓN,  
A SÚA DISTRIBUCIÓN, A SÚA CLASIFICACIÓN E AS SÚAS ESPECIES

### 99 CAPÍTULO I

Sobre as partes da arte nas producións da Natureza

*Como as distribucións sistemáticas, as clases, as ordes, as familias, os xéneros e a nomenclaturas son só partes da arte.*

### 111 CAPÍTULO II

Importancia da análise das afinidades

*De que maneira o coñecemento das afinidades entre as producións naturais coñecidas forma o alicerce das ciencias naturais e fornece solidez para a distribución xeral dos animais.*

### 119 CAPÍTULO III

O concepto de especie nos seres vivos e a idea que debemos atribuír a esta palabra

*Non é certo que as especies sexan tan antigas como a natureza e que todas elas existiran coa mesma antigüidade, senón que se formaron sucesivamente e que teñen só unha constancia relativa e que só son invariables temporalmente.*

### 135 CAPÍTULO IV

Xeneralidades sobre os animais

*As accións dos animais só se executan como consecuencia da excitación e non por mecanismos de comunicación ou de impulsión. Neles só a IRRITABILIDADE é unha facultade xeral exclusiva e orixe das súas accións; e non é certo que todos os animais posúan sentimento nin a facultade de executar actos voluntarios.*

### 146 CAPÍTULO V

Sobre o estado actual da distribución e da clasificación dos animais

*A distribución xeral dos animais constitúe unha serie que só o é verdadeiramente nas súas grandes masas de acordo coa progresión crecente da súa organización. O coñecemento das afinidades que se dan entre os diferentes animais é o único facho que serve de guía no establecemento desta distribución, de xeito que o seu uso faga esvaer a arbitrariedade. Finalmente, o número de liñas de separación que foi necesario estable-*

*cer nesta distribución para formar as clases, foi medrando conforme foron coñecidos os diferentes sistemas de organización. A distribución da que tratamos presenta agora catorce clases diferentes, que fan máis doado o estudo dos animais.*

## 162 CAPÍTULO VI

Degradación e simplificación da organización dun a outro extremo da cadea animal, procedendo do máis complexo ata o máis simple

*È un feito positivo que seguindo, segundo o costume, a cadea dos animais dende os máis perfectos ata os máis imperfectos, obsérvase unha degradación e unha simplificación gradual na organización. Consecuentemente, percorrendo a escala animal en sentido oposto, é dicir, segundo a mesma orde da natureza, atópase unha complexidade crecente na organización dos animais, complexidade que será paulatina e regular na súa progresión, se as circunstancias, os lugares e xeitos de vivir, etc., non ocasionaran anomalías diversas.*

## 211 CAPÍTULO VII

A influencia das circunstancias nas accións e hábitos dos animais e as accións e os hábitos dos seres vivos como causas que modifican a súa organización e a as súas partes  
*De que xeito a diversidade das circunstancias inflúe no estado da organización, a forma xeral e as partes dos animais. Como os cambios sobrevividos nas circunstancias da contorna, no xeito de vida, etc., actúan sobre as accións dos animais. Finalmente, como un cambio nas accións que se volve habitual, esixe por unha banda o uso máis frecuente de determinada parte do animal, o que a desenvolve e fai medrar proporcionalmente mentres que, por outra banda, este mesmo cambio fai menos frecuente, e as veces nulo, o uso doutra determinada parte, o que couta o seu desenvolvemento, debilitándoa e rematando por facela desaparecer.*

## 240 CAPÍTULO VIII

Da orde natural dos animais e da disposición que cómpre dar á súa distribución xeral para facela conforme á orde mesma da natureza

*A orde natural dos animais que constitúe unha serie, debe comezar polos máis imperfectos e máis simples en organización, e rematar polos máis perfectos, para, deste xeito, estar conforme á orde da natureza; pois a natureza, que lles deu a existencia non puido producilos todos de*

*vez. Téndoos formado sucesivamente, necesariamente comezaría polos máis simples, producindo en último lugar os de organización máis complexa. A distribución que aquí se presenta é evidentemente a que máis achega ao mesmo orde da natureza, de xeito que se se han facer correccións nesta distribución ha ser só nos detalles: en efecto creo que os PÓLIPOS ESPIDOS (p. 252) deberían formar o terceiro orde da clase e os PÓLIPOS FLOTANTES constituír o cuarto.*

## SEGUNDA PARTE

CONSIDERACIÓNS SOBRE AS CAUSAS FÍSICAS DA VIDA, AS CONDICIÓN  
QUE ESIXE PARA EXISTIR, A FORZA EXCITADORA DOS MOVEMENTOS, AS  
FACULTADES QUE OUTORGA AOS SERES QUE A POSÚEN E OS RESULTADOS  
DA SÚA EXISTENCIA NESTES SERES

### 303 INTRODUCCIÓN

*Algunhas consideracións xerais sobre a natureza, sobre o seu poder para crear a organización e a vida e para facer máis complexa, despois, a primeira, non usando máis, en todas estas operacións, que a influencia dos movementos dos diferentes fluídos sobre os corpos maleables que estes fluídos modifican, organizan e animan.*

### 313 CAPÍTULO I

Comparación dos corpos inorgánicos cos seres vivos, seguida dun paralelismo entre os animais e os vexetais.

*A gran diferenza entre o estado dos seres vivos e o dos corpos inorgánicos. Os animais distínguense esencialmente dos vexetais pola IRRITABILIDADE que os primeiros posúen en exclusiva e que permite que as súas partes fagan movementos súbitos e repetidos sempre que causas excitantes os provoquen, o que non acontecería no caso de ningún vexetal.*

### 325 CAPÍTULO II

Da vida, do que a constitúe e das condicións esenciais para a súa existencia nun corpo

*A vida en si mesma non é máis que un fenómeno físico, que gradualmente da lugar a moitos outros, e que resulta unicamente das relacións que existen entre as partes continentes e propias dun corpo, os fluídos contidos que nel se moven, e causa excitadora dos movementos e dos cambios que nel se operan.*



### 338 CAPÍTULO III

#### Sobre a causa excitadora dos movementos orgánicos

*Os movementos orgánicos, do mesmo xeito que os que constitúen as accións dos animais, ao non seren comunicados, senón que unicamente excitados, non poden executarse máis que pola acción dunha CAUSA EXCITADORA, allea aos corpos que vivifica e que non perece coma eles. Esta causa reside nos fluídos invisibles, sutís, expansivos, e sempre axitados, que penetran e se desenvolven sen acougo nos corpos que animan.*

### 348 CAPÍTULO IV

#### Sobre o orgasmo e a irritabilidade

*A causa excitadora dos movementos orgánicos mantén nas partes flexibles dos corpos vivos, e principalmente nas dos animais, un estado de exaltación vital ou ORGASMO necesario para manter a vida nestes corpos, o que, nos animais, outorga as partes que o posúen a facultade de seren irritables. A IRRITABILIDADE é unha facultade exclusiva e propia das partes flexibles dos animais; outórgalles a capacidade de producir un fenómeno local, e de repetilo sempre, a seguir da actuación da causa que o provoca sobre os puntos que podan dar lugar a el. Esta facultade é esencialmente distinta da de sentir.*

### 363 CAPÍTULO V

#### Sobre o tecido celular, considerado como a matriz na que se formou toda organización

*O TECIDO CELULAR é a matriz xeral de toda organización, e o movemento dos fluídos neste tecido é o medio que emprega a natureza para crear e desenvolver, pouco a pouco, os órganos, a partir do tecido de que se trate.*

### 371 CAPÍTULO VI

#### As xeracións directas ou espontáneas

*Sendo todos os seres vivos produto da natureza, esta necesariamente organizou por si mesma os máis simples de todos, deulle directamente a vida, e con ela, as facultades que son xeralmente propias a todos aqueles que a posúen. Por medio destas xeracións directas formadas ao comezo da escala, tanto animal como vexetal, a natureza conseguiu dar existencia progresivamente a todos os demais seres vivos.*

## 387 CAPÍTULO VII

### Sobre os resultados inmediatos da vida nun corpo

*Non é certo que os seres vivos teñan a facultade de se resistir as leis e as forzas as que están suxeitos todos os corpos non vivos, nin que obedezan a leis particulares para eles, senón que, polo contrario, as leis que rexen os cambios que sofren os corpos, atopando en aqueles que están vivos un estado de cousas moi diferente do que se da nos corpos que non posúen vida, operan sobre os primeiros, efectos moi diferentes dos que producen sobre os segundos.*

*Os seres vivos teñen a facultade de compoñer eles mesmos a súa propia substancia, e formando deste xeito combinacións que nunca houberen existido sen esta causa, os seus residuos son a orixe onde os diferentes minerais obteñen os materiais que contribúen a súa formación.*

## 399 CAPÍTULO VIII

### Sobre as facultades comúns a todos os seres vivos

*A vida dá xeralmente a todos os corpos que a posúen facultades que lle son comúns, e estas facultades non esixen, para producirse, ningún órgano especial, senón só un estado de cousas nas partes destes corpos que permitan que neles exista a vida.*

## 407 CAPÍTULO IX

### Sobre as facultades propias de certos corpos vivos

*Ademais das facultades que a vida outorga a todos os seres vivos, algúns deles posúen outras que lle son por enteiro propias. Agora ben, a observación constata que estas últimas só teñen lugar se, nos animais que gozan delas, existen órganos que son quen de producilas.*

## TERCEIRA PARTE

CONSIDERACIÓNS SOBRE AS CAUSAS FÍSICAS DO SENTIMENTO, SOBRE AS QUE CONSTITÚEN A FORZA PRODUTORA DAS ACCIÓNS E, FINALMENTE, SOBRE AS QUE DAN LUGAR AOS ACTOS DE INTELIXENCIA QUE SE OBSERVAN NOS DIFERENTES ANIMAIS

## 431 INTRODUCCIÓN

*Algunhas consideracións xerais sobre os medios que ten a natureza para dar orixe, en certos seres vivos, aos fenómenos que constitúen as sensacións, as ideas e, nunha palabra, as diferentes manifestacións da intelixencia.*

## 437 CAPÍTULO I

Sobre o sistema nervioso, a súa formación e os diversos tipos de funcións que pode executar

*O sistema de órganos que denominamos SISTEMA NERVIOSO propio de algúns animais, e entre aqueles que o posúen atópase en diferentes estados de complexidade e perfeccionamento. Este sistema proporciona a uns a facultade do movemento muscular; a outros a mesma facultade e máis a de sentir; aínda a outros as dúas mesmas facultades e máis a de formar ideas, e de executar con elas diferentes actos de intelixencia. Este sistema de órganos a que facemos referencia executa catro tipos de funcións de natureza moi diferente, pero só cando adquire complexidade axeitada para podelas levar a cabo.*

## 468 CAPÍTULO II

O fluído nervioso

*Desenvólvese no corpo de determinados animais un fluído moi sutil, invisible, contido no tecido nervioso e moi notable pola velocidade dos seus movementos; este fluído ten a facultade de excitar o movemento muscular. Pola súa mediación os nervios afectados producen as sensacións e, axitado na súa masa principal, é o suxeito das emocións internas. Finalmente é o axente singular por medio do que se forman as ideas, e todos os actos da intelixencia.*

## 478 CAPÍTULO III

Sobre a sensibilidade física e o mecanismo das sensacións

*Non é certo que ningunha materia nin que ningunha parte dun ser vivo poidan ter como propia a facultade de sentir, senón que a verdade é que esta facultade ou sentimento é un fenómeno que resulta das funcións dun sistema de órganos particular que é quen de produci-lo.*

*O SENTIMENTO é o produto dunha acción sobre o fluído sutil do nervio afectado, que se propaga por todo o fluído nervioso do sistema sensitivo e remata nunha reacción xeral, que se remite ao sentimento interior do individuo e ao punto afectado.*

## 492 CAPÍTULO IV

O sentimento interior, as emocións que pode experimentar e a potencia que del se adquire para producir accións

*O sentimento interior resulta do conxunto de sensacións internas que producen os movementos vitais, e de que, as partes do fluído nervioso, ao se comunicar entre si, forman un todo único que, aínda dividido, é susceptible de recibir sacudidas xerais que chamamos emocións.*

*Este sentimento interior é o vencello que reúne a física e a moral e, tamén, a orixe dunha e doutra. Este sentimento, por unha parte advirte ao individuo das sensacións que experimenta (velaí a física); por outra parte, proporcionalle a consciencia das súas ideas e dos seus pensamentos (velaí a moral). Finalmente, e resposta ás emocións que as necesidades lle fan sentir, fai que o individuo actúe sen participación da vontade (velaí o instinto).*

## 506 CAPÍTULO V

Sobre a forza produtora das accións dos animais e sobre algúns feitos particulares que resultan do emprego desta forza

*Sendo a acción muscular unha forza abondo para producir os movementos que executan os animais e podendo a influencia nerviosa excitar esta acción muscular, aqueles animais que dispoñen de sentimento físico, posúen no seu sentimento interior potencia abondo para enviar aos músculos o fluído excitador dos seus movementos; é, en efecto, nestas emocións onde este sentimento atopa a forza para facer actuar aos músculos.*

## 522 CAPÍTULO VI

Sobre a vontade

*A vontade é sempre o resultado dun xuízo e un xuízo procede obrigatoriamente dunha idea comparada, dun pensamento ou de calquera impresión que o esperte. Todo acto de vontade é un acto de intelixencia e, consecuentemente, só os animais que posúen un órgano especial para a intelixencia poden executar actos de vontade.*

*Xa que a vontade depende sempre dun xuízo, non só non é nunca verdadeiramente libre, senón que, coma os xuízos están expostos a multitude de causas que os volven errados, a vontade que resulta deles ten no xuízo unha guía máis insegura que a que ten o instinto no sentimento interior motivado por calquera necesidade.*

## 531 CAPÍTULO VII

Sobre o entendemento, a súa orixe e a orixe das ideas

*Todos os actos do entendemento esixen un sistema de órganos propio para poder seren executados. As ideas adquiridas son os materiais de todas as operacións do entendemento. Aínda que toda idea proceda dunha sensación non toda sensación orixinará unha idea, xa que compre un órgano especial para a súa formación, e tamén compre que a sensación sexa atendida. Finalmente, na execución dos actos de*

*intelixencia a única causa actuante é o fluído nervioso, mediante os seus movementos no órgano correspondente, sendo este pasivo aínda que contribuindo á diversidade das operacións coa diversidade das súas partes.*

555 **CAPÍTULO VIII**

**Sobre os principais actos de entendemento e os de primeira orde, dos que derivan todos os demais**

*Os principais actos do entendemento son a ATENCIÓN, estado particular e preparatorio no que entra o órgano, sen o que ningún dos demais actos se producirá. O PENSAMENTO, do que nacen as ideas complexas de todas as ordes. A MEMORIA, que nos da o que chamamos lembranzas, remitiendo as ideas, cales queira que sexan, ao sentimento interior, é dicir, á consciencia do individuo. Finalmente, os XUÍZOS que son os actos máis importantes do entendemento e sen os que non se pode producir ningún razoamento nin ningún acto da vontade e, nunha palabra, non se pode adquirir ningún coñecemento.*

591 **ADDENDAS** relativas aos capítulos VII e VIII da primeira parte

599 **TÁBOA** que serve para mostrar a orixe dos diferentes animais





# PRÓLOGO

JOSÉ CASTILLO

*Non escribo para aqueles que examinan rapidamente os libros novos,  
case sempre coa intención de achar neles as súas ideas preconcebidas,  
senón para os poucos que len,  
que meditan profundamente,  
que aman o estudo da natureza e son capaces  
de sacrificar incluso os seus propios intereses,  
polo coñecemento dunha verdade nova.*  
Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829)

*As ideas falsas, é dicir, inadecuadas e confusas,  
sucédense unhas a outras coa mesma necesidade  
que as verdadeiras, é dicir, claras e distintas.*  
Baruch Spinoza (1632-1677)

Escribir este prólogo da *Filosofía zoolóxica* de Lamarck ten o nesgo da fascinación que produce no prologuista tanto o home como a súa obra. A admiración polo científico posiblemente máis desprestixiado e ridiculizado provén da súa propia biografía, caracterizada pola humildade, a honestidade e a fidelidade ao seu pobo e aos principios que motivaron a revolución Francesa, traizoados rapidamente polo Imperio e pola restauración Borbónica. Nunca utilizou a ciencia no seu propio beneficio. E fascinación, así mesmo, pola obra de quen foi o verdadeiro descubridor da teoría da evolución, a cal lle usurparon fraudulentamente. Lamarck foi o paradigma do científico rigoroso, constante e, sobre todo, innovador. Douscentos once anos despois, os seus coñecementos non só constitúen a base do noso entendemento biolóxico da evolución, senón que toman un novo sentido coa epixenética e mesmo abarcan cuestións que aínda hoxe non se resolveron. Revisaremos o home e a súa época, a ciencia contemporánea, a súa obra e a súa relación co darwinismo, ademais da súa proxección no século XXI.

## 1. Triste biografía dun xenio cuestionado

A vida de Lamarck é a dun xenio adiantado ao seu tempo que viviu social e cientificamente ignorado, cando non ridiculizado. A súa vida transcorreu entre unha mocidade con ideais románticos, unha madurez retirado e sen fortuna<sup>1</sup> e unha vellez cego e sen amigos; morreu desprestixiado, illado e esquecido. Soportou con valentía e paciencia as críticas adversas, o ridículo e a falta de aprecio; é máis, lonxe de renunciar aos seus puntos de vista teóricos, aferrouse tenazmente a eles ata o día da súa morte.

Fixeron falta máis de dous séculos para que moitas das súas concepcións sobre a natureza, incluso as máis conflitivas, cobrasen novamente vixencia e teñan unha ampla aceptación. Os avances da ciencia e o desenvolvemento de novas disciplinas, como a epixenética, confirmaron moitas das orixinais opinións de Lamarck. O tempo está a facerlle xustiza.

Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, cabaleiro de La Marck, de Lamarke ou de Lamarck (como asinaba el), naceu o 1 de agosto de 1744 en Bazentin-le-Petit, na rexión de Picardía, a uns cen quilómetros ao norte de París. Foi o derradeiro de once irmáns dunha familia nobre vida a menos que sobreviviu a todos, polo que herdou o título de cabaleiro de seu pai Philippe.<sup>2</sup>

Durante a súa infancia e adolescencia o ambiente na súa casa era marcial; o seu irmán máis vello morrera en batalla e outros dous irmáns máis eran militares en activo. A pesar de que Jean-Baptiste estaba imbuído do halo romántico da milicia, seu pai decidiu o seu ingreso como estudante no colexio dos xesuítas de Amiens, aínda que non hai evidencia de que entrase no seu seminario, como afirman algúns historiadores.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> A falta de fortuna debe entenderse aquí referida ao plano amoroso, pois a súa vida familiar foi, malia que certamente apaixonante, caótica: mantivo unha relación sentimental con catro mulleres, conviviu e casou coas tres últimas e tivo fillos coas dúas primeiras.

<sup>2</sup> *Lamarck, the Founder of Evolution*. Brown University, Providence, 1901, pp. 17-30. Publicación de dominio público. Ningunha entidade (individual ou corporativa) ten o *copyright* deste libro.

<sup>3</sup> Iribarnegaray Fuentes, F. (ed.). *Jean-Baptiste Lamarck: Investigaciónes sobre la organización de los cuerpos vivos*. KRK Ediciones. Oviedo, 2016, pp. 15-83.

Seu pai faleceu no ano 1760, e aos seus dezasete anos ningún lle impediu abandonar os estudos relixiosos. Regresou á casa, comprou un cabalo miserable, por falta de medios para comprar un mellor, e cruzou o país para unirse ao exército francés que estaba en campaña en terras alemás na guerra dos Sete Anos. Participou activamente en campañas militares, e na batalla de Fissinghausen, cando a súa compañía quedou illada e sen os seus oficiais, Lamarck tomou o mando nunha acción audaz e intrépida pola que o propio mariscal de Broglie o condecorou e ascendeu. Este valor físico, amosado xa a idade tan temperá, perdurou durante toda a súa vida e acompañouno cunha coraxe moral que o fixo resistente ás críticas e ao ridículo ao que foron sometidas as súas publicacións.

Co grao de subtenente intégrase no seu rexemento e reside en varias gornicións, pero pouco e pouco foi perdendo o interese pola vida militar. O seu carácter introvertido ocasionáballe problemas cos seus compañeiros, e nuns «xogos» no cuartel tivo un grave accidente que lle orixinou unha progresiva inflamación dos ganglios do pescozo, a cal non foi debidamente atendida. Debido ao seu agravamento, trasladárono a París e sometérono a unha «complicada» intervención cirúrxica que o deixou cunhas persistentes e profundas cicatrices no pescozo que o mantiveron illado durante un ano, tempo que dedicou a meditar. Aos 22 anos déronlle a alta médica e licenciouse do servizo militar.<sup>4</sup>

Os fillos das familias aristocráticas tiñan catro opcións case exclusivas para planificar as súas vidas: a milicia, a igrexa, a medicina e a avogacía. Lamarck abandonou voluntariamente os estudos relixiosos e decepcionouse coa vida militar. Xa en París, Jean-Baptiste viviu cos seus dous únicos irmáns vivos, e sufragaba os seus gastos traballando como contable nun banco e mais cunha exigua pensión alimenticia do exército. Despois

---

<sup>4</sup> Carrington-Smith, D. *Outshining Darwin. Lamarck's brilliant idea*. Storixus Media and Publishing. Australia, 2020, pp. 4-6.

dun frustrado intento de dedicarse á música, no ano 1767 iniciou os seus estudos de Medicina, estimulado polo seu interese na capacidade terapéutica das plantas, ás que se afeccionara nos diferentes acuartelamentos dos seus anos militares. Durante os seus estudos médicos frecuentou o Xardín do Rei (máis tarde coñecido como o Xardín das Plantas que, por último, se integrou no Museo de Historia Natural), especializado en plantas con usos medicinais e centro para a educación médica. Catro anos despois abandonou a carreira de Medicina para centrarse xa o resto da súa vida nas Ciencias Naturais.<sup>5</sup>

A partir do ano 1771, e case por década, as súas investigacións vense condicionadas polos seus diferentes empregos e van cambiando desde a fisicoquímica e a meteoroloxía (década dos 70), a botánica (década dos 80) e a zooloxía (desde o ano 1790 ata a súa morte). Pouco queda dos seus estudos fisicoquímicos (*Recherches sur les causes des principaux faits physiques*, texto iniciado en 1776 e publicado en 1794), que interrompe para comezar a traballar nunha obra botánica por indicación do seu novo patrón, George Louis Leclerc, conde de Buffon. No ano 1781 publica *Flore Française, ou description succincte de toutes les plantes qui croissent naturellement en France, disposée selon une nouvelle méthode d'analyse*. Esta obra alcanzou un grande éxito porque colocaba a botánica francesa nun lugar preeminente na época na que a botánica de Linneo dominaba o panorama europeo.<sup>6</sup> Con esta publicación Lamarck ingresou na Academia Francesa das Ciencias, e é nomeado Botánico do Rei e adxunto da clase de Botánica da Academia das Ciencias.<sup>7</sup>

Co patrocinio de Buffon, Lamarck consegue que o goberno de Francia subvencione unha viaxe de dous anos durante a

---

<sup>5</sup> Delange, Y. *Lamarck, sa vie, son oeuvre*. Actes Sud. Arles, 1984.

<sup>6</sup> Cit. en <sup>2</sup>, p. 18.

<sup>7</sup> Laurent, G., 1997 (éd). *Jean-Baptiste Lamarck 1744-1829*, Actes du colloque international Lamarck, 119 Congrès national des sociétés historiques et scientifiques, Amiens, 26-30 octobre 1994, Paris, Éditions du CTH.





Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, cabaleiro de Lamarck, naceu o 1 de agosto de 1744 en Bazentin-le-Petit, na rexión de Picardía, e faleceu en París o 18 de decembro de 1829

que, xunto co fillo de Buffon, percorre institucións botánicas en varios países europeos e se encontra con eminentes botánicos. Ao seu regreso, Lamarck recomenda a reorganización do Xardín e envía a súa proposta á Asemblea Nacional, que se acepta cando o Xardín se integra no ano 1793 no Museo de Historia Natural. Este novo complexo académico está dividido en doce áreas científicas, cada unha delas dirixida por un profesor. Paradoxalmente, e malia que a institución acepta as súas recomendacións botánicas, «relegan» a Lamarck á área de animais inferiores (insectos e vermes), posiblemente debido ás antipatías que xeraba a súa peculiar maneira de practicar a ciencia, as súas aventuradas ideas, a súa personalidade polémica e as súas opcións políticas.<sup>8</sup> A partir de aquí, case todas as súas investigacións e publicacións pertencen ao campo da Zooloxía, o seu novo emprego, culminando na súa obra mestra, *Philosophie zoologique*, publicada en 1809.

Se a vida profesional de Lamarck estivo chea de dificultades, a familiar foi triste e amarga polo falecemento das súas catro parellas, pola perda de tres fillos e polas estreituras económicas que o mantiveron case na pobreza durante toda a súa existencia. Jean-Baptiste estableceu a súa primeira relación sentimental estable aos 33 anos; non obstante, non casou ata 15 anos despois, cando xa a súa parella se atopaba no leito de morte. Aínda que nesa época en Francia non eran infrecuentes entre as clases populares as relacións de parella non oficiais, non eran habituais en persoas provenientes da nobreza. No caso de Lamarck, a decisión de non casar estaba motivada pola aversión cara a unha Igrexa na que el non cría. O casamento coa súa primeira esposa ao final da vida dela foi a última relación que Lamarck mantivo coa Igrexa católica; no resto da súa vida a súa actitude cara á relixión foi clara, malia os inconvenientes que iso lle supuxo.

---

<sup>8</sup> Cit. en <sup>3</sup>, p. 18.

Nos últimos dez anos da vida, e de forma progresiva, foi perdendo a vista ata que quedou completamente cego. O máis probable é que o problema oftalmolóxico se debese a unhas cataratas, para as que nesa época aínda non había cirurxía, pero Lamarck gastou unha considerable proporción das súas escasas reservas económicas en tratamentos para mellorar a súa visión. Progresivamente volveuse por completo dependente da súa filla, Mlle. Cornелиe Lamarck, á que se debe o manuscrito da súa última obra, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, que se presentou o 10 de setembro de 1822. En vista da «malheureuse position de la famille», a Asemblea de Profesores do Museo empregou a súa filla no laboratorio botánico cun modesto salario de mil francos.<sup>9</sup>

Lamarck tivo unha forte constitución física e non se lle coñeceron máis enfermidades que a inflamación do pescozo na súa xuventude e mais as cataratas dos últimos anos. Tampouco se coñece a causa da súa morte, pero pouco e pouco foise debilitando sen padecer ningunha enfermidade aguda. Faleceu o 18 de decembro de 1829, aos 85 anos de idade, e foi soterrado no cemiterio de Montparnasse, mais os seus restos esquecéronse e perdéronse nunha fosa común.

## II. Lamarck e o seu tempo

A ciencia é unha empresa cultural, o que significa que emerxe de xente específica nun tempo e lugar tamén específicos,<sup>10</sup> e a obra de Lamarck é o froito das súas propias capacidades, mais tamén en gran parte é froito do enorme coñecemento herdado do período da Ilustración e dos turbulentos movementos sociopolíticos cos que lle tocou convivir durante toda a súa vida. Lamarck non viviu en calquera época, senón que os seus 85 anos trans-

---

<sup>9</sup> Cit. en <sup>2</sup>, p. 68.

<sup>10</sup> Catton, W.R., Dunlap, R.E. «A new ecological paradigm». *American Behavioral Scientist*, 1990; 24:15-47.

correron durante unha serie concatenada de cambios históricos como nunca houbera en Francia e que repercutiron no deseño de Europa ata os nosos tempos.

Coa herdanza da Ilustración, Lamarck asistiu á agonía do Antigo Réxime, á revolución Francesa, ao imperio Napoleónico e á Restauración. A iso engadiuse a contradición entre un sentimento aristocrático e unha vida na que sempre dependeu do seu traballo. A pesar diso, sen dúbida, Lamarck aprendeu de Friedrich Hegel que ser independente da opinión pública é a primeira condición formal para lograr algo grande.

Coa progresiva deterioración do Antigo Réxime durante os tempos do reinado de Luís XV (1723-1774) e Luís XVI (1774-1789), os cidadáns franceses viviron nun estado de efervescencia política que, coa influencia dos filósofos e pensadores —Rousseau defendía que o home nace libre e que orixinalmente todos os homes son iguais— e mais a difusión da masonería, foron potenciando o poder do parlamento con ideas claramente revolucionarias.<sup>11</sup>

A mentalidade popular asumiu con especial interese a mensaxe anticlerical e mesmo antirrelixiosa, como lle sucedeu a Lamarck desde a súa «fuxida» do seminario xesuíta. Dos caracteres ideolóxicos da Ilustración e dos que compoñen a crise do Antigo Réxime, o máis visible é o da desacralización e o avance da secularización.<sup>12</sup> O Edicto de Tolerancia Relixiosa de 1787 foi o golpe máis certo ás igrexas establecidas. O ateísmo tiña unha clientela pouco numerosa e a súa difusión foi escasa, pero o ateísmo práctico, a indiferenza e a incredulidade eran habituais. Máis éxito tiveron as relixións naturais, como o deísmo, que permitía a existencia dun deus a través da razón, en lugar da relixión, da revelación ou da fe, pero negaba a súa intervención no mundo.

---

<sup>11</sup> Coronas Tejadas, L. «Francia en el siglo XVIII». En *La Ilustración*. Club Internacional del Libro, vol. 18. Madrid, 1986, pp. 115-116.

<sup>12</sup> Rey Castelao, O. «La crisis del Antiguo Régimen». En *La Revolución Francesa*. Club Internacional del Libro, vol. 19. Madrid, 1986, pp. 239-240.

O entusiasmo polo coñecemento da natureza, fronte ao dogmatismo tradicional, e sobre a base dunha antropoloxía que defendía unha natureza humana común, cimentou as reflexións sobre as normas xurídicas e as institucións legais e políticas que xustificaron a revolución Francesa: tolerancia relixiosa e política, optimismo e confianza no proceso da razón libre e nas posibilidades de reorganizar a fondo a sociedade desde principios racionais, sumo interese polos problemas sociais e necesidade de potenciar as técnicas e os oficios como medios de transformación.<sup>13</sup>

Lamarck, a pesar da súa herdanza aristocrática, non se atopou a gusto no Antigo Réxime; dirixía os seus discursos e os seus traballos ao pobo de Francia, aos cidadáns, porque consideraba que a ciencia e o coñecemento só poderían ser útiles se alcanzaban, penetraban e iluminaban a mente das persoas. O feito de que Lamarck fose o primeiro en utilizar o termo *bioloxía* en sentido moderno suxire que o seu pensamento superou o paradigma científico herdado do Antigo Réxime e o descricionismo que practicaban os seus contemporáneos, que confundían e tomaban a parte polo todo. Lamarck pensa e fala doutra cousa, dunha ciencia nova que investiga obxectos que non poden explicarse sen a contribución da fisicoquímica da vida, dos datos da meteoroloxía e da xeoloxía, das interpretacións da ecoloxía, obxectos que non poden entenderse se non se opón o pluralismo ao esencialismo, a imaxe dinámica da natureza á imaxe estática da mesma.<sup>14</sup>

A chegada de Napoleón consolidou moitas das conquistas da Revolución, á fin e ao cabo, era fillo da Revolución, devoto de Rousseau e xeneral grazas á Revolución. Os quince anos de poder de Napoleón cambiaron Europa, mais segundo as súas propias palabras «a miña verdadeira gloria non está en gañar

---

<sup>13</sup> Gil Sanjuan, J. «La Revolución Francesa». En *La Revolución Francesa*. Club Internacional del Libro, vol. 19. Madrid, 1986, pp. 203-204.

<sup>14</sup> Cit. en <sup>3</sup>, pp. 31-32.

corenta batallas; o que ninguén borrará e vivirá eternamente é o meu Código Civil». O Código Napoleónico incorpora as principais conquistas revolucionarias, as liberdades individuais e o laicismo do Estado, e implantouse en moitas partes do mundo.<sup>15</sup>

Lamarck foi un apaixonado partidario da Revolución Francesa. Durante o goberno de Napoleón desenvolveu as súas ideas sobre a evolución e publicou a súa *Philosophie zoologique*, que foi o primeiro libro dedicado monograficamente a este tema. É posible que as ideas relixiosas de Napoleón, quen usou a Catedral de Notre-Dame como cortello para os seus cabalos, favorecesen o ambiente que lle permitiu a Lamarck desenvolver as súas investigacións sobre a transformación das especies. O declive de Napoleón, primeiramente coa restauración da monarquía borbónica con Luís XVIII tras a súa renuncia ao imperio e o nomeamento como soberano da illa de Elba e, despois, a batalla de Waterloo e a súa deportación definitiva por parte dos ingleses á illa de Santa Helena, coincidiu co ocaso da obra lamarckiana e coa perda do seu xa escaso prestixio.

A Restauración trouxo consigo o restablecemento da Igrexa católica. Cando o director do Museo de Historia Natural, Geoffroy St. Hilaire, acompañou a Napoleón na súa campaña a Exipto, Georges Cuvier (1769-1832) substituíuno. Cuvier era un católico devoto que rexeitaba calquera idea evolutiva que non coincidise coa estrita descrición da creación na Biblia. Cuvier, experimentado coñecedor dos fósiles, postulaba que foron as catástrofes naturais, como o diluvio universal, quen exterminaron os animais, pero que estes nunca sufriron transformación nin evolución ningunha. O prestixio que alcanzou Cuvier e mais a caída das ideas asociadas á Revolución e ao réxime de Napoleón conseguiron que se rexeitaran e ridiculizaran os postulados de Lamarck. A campaña de Cuvier contra Lamarck persistiu

---

<sup>15</sup> Gay Armenteros, J. «Imperio Napoleónico». En *El Mundo Napoleónico*. Club Internacional del Libro, vol. 20. Madrid, 1986, p. 28.





Georges-Louis Leclerc, conde de Buffon (1707-1788), patrón e mestre de Lamarck

durante toda a vida de Jean-Baptiste e continuou despois da súa morte. Denise Carrington-Smith, unha das persoas que mellor coñece a obra de Lamarck, pregúntase como tería sido a historia da evolución se St. Hilaire non lle cedese a dirección do Museo a Cuvier.<sup>16</sup> St. Hilaire sempre apoiou as ideas de Lamarck e a súa amizade perdurou ata a súa morte.

A diferenza de moitos dos seus contemporáneos, Lamarck nunca explotou a ciencia para o seu propio beneficio, e viu afectada a súa reputación debido ao seu inquebrantable desexo de atopar a verdade.

### **III. Lamarck: a ciencia e o coñecemento da súa época**

Raras veces na historia da humanidade un xenio foi comprendido polos seus contemporáneos. O xenio, se o é de verdade, derruba os paradigmas aceptados e cámbiaos por un novo que rompe co coñecemento aceptado. Os xenios foron axustizados, presos, extraditados, expulsados, rexeitados e ridiculizados. Case se podería asegurar que, se un pretendido xenio se acepta e enxalza na súa época, só é unha persoa con talento que adapta, con posterioridade, os avances dun xenio que o precedeu. Lamarck cumpre todos os requisitos para ser considerado un xenio, mentres que o darwinismo conseguiu a aceptación dos seus postulados, ao ser bendicidos pola ciencia e pola sociedade da súa época, así como das posteriores.

Non obstante, o cambio do paradigma necesita da existencia dun previo, e os séculos XVII e XVIII ofreceron un ambiente cultural tan intenso e variado que aínda non puido ser igualado. Nos séculos precedentes, Copérnico, co sistema heliocéntrico, centrara o Universo; Descartes, cos eixes cartesianos, centrara a Terra; e Galileo, Newton e Leibniz, coas leis do espazo, a gravitación universal e o cálculo infinitesimal, puxéranos en move-

---

<sup>16</sup> Cit. en <sup>4</sup>, p. 12.



mento.<sup>17</sup> Pero foi a partir da Ilustración cando o home alcanzou o status de protagonista. A Ilustración e a Revolución Francesa constitúen os fundamentos da cultura europea ou occidental actual baseada en tres aspectos: 1) o home como señor das cousas e do mundo, nunca máis como escravo e vítima destas, 2) o predominio da natureza como obxectivo primordial da ciencia e 3) un método científico para validar e ordenar os coñecementos científicos.

A cuestión do método científico ou, se se quere, do método para conseguir coñecemento xenuíno e certo, preocupou á filosofía desde os seus inicios. Se nos centramos na ciencia moderna, os primeiros metodólogos foron Galileo, Descartes e Bacon. Galileo seguía as orientacións de Aristóteles e o que fixo foi insistir en que as demostracións científicas deberían ser matemáticas; Descartes tamén cría nese ideal, pero a súa insistencia estivo na necesidade de sinalar as accións causais e mecánicas entre os distintos corpos materiais. O método cartesiano, descrito por Descartes, consiste no escepticismo metodolóxico: dubídase de cada idea da que é posible dudar. Só se pode dicir que existe aquilo que se pode probar.<sup>18</sup> Para Bacon os científicos deben ser ante todo escépticos e non deben aceptar explicacións que non se poidan probar mediante a observación. O método indutivo que desenvolveu tentaba facilitar un instrumento para analizar as experiencias; para iso, cumpría unha recompilación intensa de casos concretos do fenómeno estudado para unha indución posterior, levando as particularidades á xeneralidade.<sup>19</sup> Por influencia de Bacon, durante os séculos XVII e XVIII considerouse que o método científico debería ser o método indutivo.

A ciencia experimental ponse de moda no século XVIII e os políticos comprenden —máis que hoxe— o papel da ciencia e

---

<sup>17</sup> Cepeda Adan, J. «La ciencia en el siglo XVIII». En *La Revolución Francesa*. Club Internacional del Libro, vol. 19. Madrid, 1986, p. 121.

<sup>18</sup> Rodis-Lewis, G. *Descartes: biografía*. Península. Barcelona, 1996.

<sup>19</sup> Bacon, R. *Novum Organon*. Orbis. Madrid, 1983.

procuran poñela ao seu servizo; potencian o cultivo e a educación da razón como instrumento esencial da ciencia e fundan a través de toda Europa as academias de ciencias. E todo iso conduce a un fenómeno de transcendental importancia: a Revolución Industrial do último terzo do século XVIII.

Xa desde mediados do século XVII incíase unha división do pragmatismo da ciencia e do coñecemento, que se consolidará ao longo do século XVIII. No continente europeo predomina a filosofía e a preocupación polo home, mentres que nos países anglosaxóns e nas colonias británicas o interese céntrase en conseguir resultados prácticos como consecuencia do método científico. Europa pon os alicerces para que as colonias británicas de América aproveiten os resultados. Da *Enciclopedia Francesa* de Diderot e D'Alembert, a Franklin coas súas experiencias e observacións eléctricas e a Watt, deseñador da lámpada de gas.

Pero, sen dúbida, a publicación de Adam Smith da obra *Investigacións sobre a natureza e as causas da riqueza das nacións*, que fixa os prezos do mercado mediante a lei da oferta e a demanda, potencia o desenvolvemento do capitalismo, do individualismo e dunha nova clase social: a burguesía. As teorías económicas de Adam Smith condicionan a evolución do pensamento e da ciencia, especialmente naquelas ramas que se ocupaban do estudo dos seres vivos.

A revolución agraria iniciada a finais do século XVII obriga ao desenvolvemento da botánica, facilitado pola obra *Systema Naturae* de Linneo, coa que se poñía orde no desordenado espectáculo da natureza. Con esta obra defendíase que todas as especies son constantes e invariables, creadas por Deus. Fronte ao carácter pechado e invariable dos seres da natureza que establece Linneo, Buffon, preceptor de Lamarck, introduce o concepto transformista do Universo, segundo o cal as especies, por unha evolución filoxenética, vanse encadeando unhas a outras nunha sucesión progresiva. Se os animais cambian, e iso xa non se podía negar, habería que preguntarse o porqué

e aclarar as causas naturais das mutacións que se apreciaban neles. A isto contribuíu Lamarck, para quen son os cambios do medio en que se desenvolve a vida dos animais os que obrigan ás modificacións do seu organismo para adaptárense ás novas condicións, principio que formulou coas súas famosas leis: a do uso e non uso dos órganos vitais e a da herdanza dos caracteres adquiridos.<sup>20</sup>

Unha das fontes de información que motivaron a Ilustración e o progreso da ciencia do século XVIII foi a necesidade do coñecemento do planeta. Voltaire xa expresaba estas dúbidas cando dicía «en París pénsase que a Terra é como un melón, en Londres vena achatada». As viaxes científicas que proliferaron nos séculos XVII e XVIII non soamente contribuíron ao coñecemento do planeta, senón que facilitaron o desenvolvemento da botánica, zooloxía e a antropoloxía humana. Era rara a expedición científica cun obxectivo xeográfico que non levaba botánicos, zoológos ou xeólogos entre os seus tripulantes. Na *Viaxe ao redor do mundo* de Bougainville (1771) descubríase a bondade do home en estado salvaxe en contraposición da hipocrísia do cansado home da civilización. Baixo o patrocinio da coroa española (Carlos IV), o sabio alemán Alexander von Humboldt describiu a fauna e flora do novo continente.<sup>21</sup>

Despois de que Jenner descubriera a vacina antivariólica en 1798, merece a pena sinalar a importancia dunha viaxe ao redor do mundo que saíu da Coruña en 1803 con 22 nenos (6 da Casa de Desamparados de Madrid, 11 da Casa de Expósitos da Coruña e 5 de Santiago de Compostela, ningún dos cales regresou a Galicia), que contribuíron á erradicación da enfermidade.

Lamarck, cinco anos antes da publicación da *Filosofía zoolóxica*, tivo a oportunidade de examinar espécimes zoolóxicos que trouxo o capitán Nicolas Baudin dunha expedición ao hemisfe-

---

<sup>20</sup> Cit. en <sup>17</sup>, p. 141.

<sup>21</sup> *Ibidem*.

rio sur, previamente descoñecidas en Europa. Outra viaxe con repercusións biolóxicas foi a de Darwin no *HMS Beagle*.

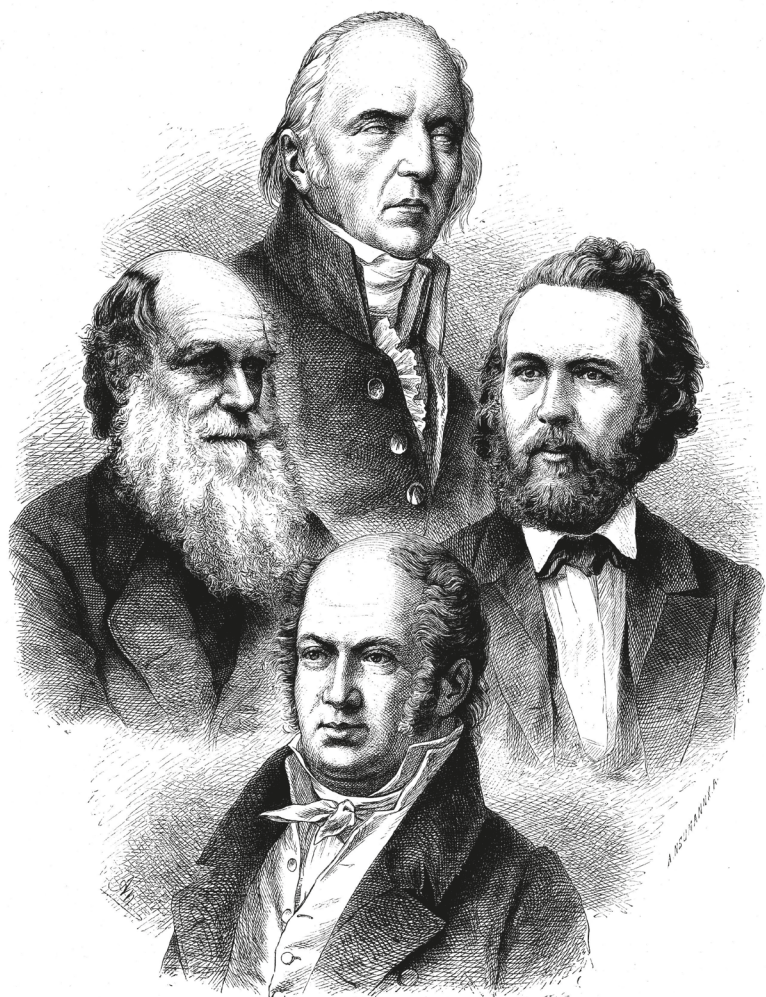
Pero o home estaba no centro mesmo do Universo, polo que se converterá no obxectivo preferente e último da Ilustración. O home era considerado como a máis desenvolvida máquina da natureza ou como suxeito dunha vida social ou política moi complexa que implicaba actitudes moi particulares que era preciso coñecer para mellorar e conducir a un fin máis perfecto. Nun esquema simple desta antropoloxía, os estudos evolucionaron desde un puro mecanicismo materialista ata a concepción do home como unicamente espírito, pasando pola interpretación do home como un animal racional no que coexisten un corpo animal, rexido polas leis da natureza, e un espírito racional e libre das leis, tanto as que establece el mesmo, como incluso as divinas; e nisto, segundo Montesquieu, consiste o progreso.

Destá preocupación pola antropoloxía humana xorde o interese pola anatomía e pola fisioloxía do sistema nervioso, ao consideralo o órgano máis inmediato da especificidade vital do home. A vida estaba identificada como o resultante da forza que impulsa o movemento orgánico, ao que os científicos da Ilustración daban tres respostas, progresivas no tempo: a termomecánica, a vital e a eléctrica. O fluído nervioso era de natureza eléctrica e a electricidade era o axente do movemento vital. Pola súa vez, este fluído nervioso ou eléctrico orixinaría unha resposta química que sería a causa directa da actividade motriz.<sup>22</sup>

Este contexto de auxe de coñecementos alcanzado durante a Ilustración permitíralle a Lamarck afirmar que o fluído nervioso ten a facultade de excitar o movemento muscular e os sentidos, é o suxeito das emocións internas e, en último lugar, é o axente singular por medio do cal se forman as ideas e todos os demais actos da intelixencia. Podemos comprender o rexeitamento dos

---

<sup>22</sup> Laín Entralgo, P., Albarracín, A., García Guillén, D. «Fisiología de la Ilustración». En *Historia Universal de la Medicina*, vol. 5. Salvat Editores. Barcelona, 1976, pp. 45-46.



Pais das teorías transformistas da evolución dos seres vivos: Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829, arriba), Charles Darwin (1809-1882, esquerda), Étienne Geoffroy Saint-Hilaire (1772-1844, dereita) e Ernst Haeckel (1834-1919, abaixo). Gravado en cobre de Adolf Neumann (1880)

seus contemporáneos e, simultaneamente, admirarnos da validez do seu discurso en pleno século XXI.

#### IV. A *Filosofía zoolóxica*

A *Filosofía zoolóxica* (*Philosophie zoologique*, París, 1809) é o libro que revolucionou o concepto da natureza. A obra foi ignorada, mesmo entre os evolucionistas, e rexeitada pola tropa darwinista, pero é de plena actualidade e con futuro porque se trata dun clásico co que recuperamos unha viaxe iniciática chea de promesas.<sup>23</sup> Proba da cortina coa que se tratou de ocultar a obra lamarckiana é que a primeira tradución, incompleta, da *Philosophie zoologique* ao castelán imprimiuse en Valencia no ano 1911, e a segunda, tamén limitada á primeira parte da obra, no ano 1971. A primeira tradución ao castelán da obra completa corresponde ao ano 2017.<sup>24</sup>

Cincuenta anos antes de que Darwin publicase *A orixe das especies*,<sup>25</sup> Lamarck formulou a súa teoría da evolución, que xa no século XX se considerou válida, coa excepción do carácter hereditario das modificacións adquiridas,<sup>26</sup> que a ciencia confirmou a partir do Proxecto Xenoma Humano no ano 2003. Aínda que o termo *epixenética* o acuñou no ano 1942 Waddington para referirse ao estudo das interaccións entre os xenes e o ambiente, o seu desenvolvemento xa pertence ao século XXI e permitiu confirmar como os mecanismos epixenéticos poden integrar sinais xenómicos e ambientais para controlaren o desenvolvemento dun fenotipo particular.

A *Filosofía zoolóxica* nace como unha nova edición refundida, corrixida e aumentada da obra *Investigacións sobre a organiza-*

---

<sup>23</sup> Galera, A. «Introducción». En *J.B. de Lamarck: Filosofía Zoolóxica*. La Oveja Roja. Madrid, 2017, p. 19.

<sup>24</sup> Cit. en <sup>23</sup>, p. 19.

<sup>25</sup> Darwin, Ch. *A orixe das especies*. Fundación BBVA-Universidade de Santiago de Compostela, 2003.

<sup>26</sup> Díaz-Fierros Viqueira, F. «Prólogo». Cit. en <sup>25</sup>, p. 12.

*ción dos seres vivos*, publicada sete anos antes (1802)<sup>27</sup>, e faino coa intención docente de elaborar un corpo de preceptos e principios para guiar o estudo e interpretar os novos coñecementos.<sup>28</sup> Porén, Lamarck xa percibe que é a súa obra magna, pois para redactala emprega os principais materiais recompilados con destino a unha obra que, baixo o título de *Bioloxía*, xa quedará sen execución.<sup>29</sup>

O libro estrutúrase en tres partes: consideracións sobre a historia natural dos animais, sobre as causas físicas da vida e sobre as causas físicas dos sentimentos e da intelixencia, e contén un total de 25 capítulos, ademais de tres introducións e unha addenda. No texto razónase sobre como a natureza progresa de xeito gradual e sucesivamente desde o inicio primixenio da vida, xurdido da materia inorgánica e caracterizado polo movemento de fluídos, os cales moi pouco e pouco van modificando o tecido celular e creando órganos diferentes, segundo o seu estado de organización. Esta estrutura complícase extraordinariamente, desde os animais máis imperfectos ou simples aos máis perfectos ou complexos. O proceso polo cal a natureza vai conseguindo unha organización cada vez máis complexa depende da necesidade do uso dun órgano en virtude dunhas determinadas circunstancias, ou do desuso doutro se estas cambian. As modificacións que se adquiren mediante hábitos consérvanse na reprodución dos animais.

O movemento dos fluídos, esencia da vida, acelérase canto máis complexa é a súa organización, baixo a influencia das novas circunstancias, ata converterse nun sistema nervioso que nos animais máis imperfectos só serve para a excitación e para o movemento, pero que nos animais máis complexos e perfectos é capaz de producir sentimentos e chega a orixinar o fenómeno da

---

<sup>27</sup> Cit. en <sup>3</sup>.

<sup>28</sup> Cit. en <sup>23</sup>, p. 41.

<sup>29</sup> Ídem, p. 48.

intelixencia. Só a vida se opón á tendencia universal dun cosmos entrópico onde todo tende á desorde.

A *Filosofía zoolóxica* expón unha visión evolutiva completa que, salvando as diferenzas terminolóxicas, segue estando completamente vixente. Foi imperdoable para a historia da ciencia a conspiración do silencio sobre o autor e sobre a súa obra, iniciada xa polo seu coetáneo Cuvier, defensor da influencia do diluvio universal como causa da modificación das especies, e mantida por toda a cohorte darwiniana.

Lamarck logrará o fin que se propuxo se aqueles que aman as ciencias naturais atopan nesta obra algunhas opinións e algúns principios útiles, e se as ideas ás que poidan dar lugar, sexan cales foren, permiten facer avanzar os nosos coñecementos ou encamiñarnos cara a verdades descoñecidas.<sup>30</sup>

### ***Fundamentos***

Se tomamos nas nosas mans calquera tratado prestixioso de calquera área do coñecemento, debemos ter a razoable certeza de que, no mellor dos casos, menos dunha cuarta parte do seu contido pode ser relativamente certo pero a maioría é erróneo e verase modificado no tempo, e este período temporal cada vez é máis estreito. Se esta opinión fose compartida, os fundamentalismos serían excepcionais na nosa sociedade; non obstante, a evidencia repetida demostra a proliferación de todo tipo de opinións irredutibles, mesmo nos ámbitos que se supoñen máis cultos.

Independentemente do comezo primixenio do Universo ao que —polo menos de momento— se pode acceder máis polas crenzas que polo coñecemento, este áchase en continuo movemento; nada é coma onte, nin o será coma mañá. Neste contexto, as teorías fixistas que defenden a estabilidade das especies desde o seu deseño orixinal —aínda vixentes a pesar da súa

---

<sup>30</sup> Cit. en <sup>23</sup>, p. 51.



simpleza— parecen irrelevantes e fóra de calquera razoamento científico, tamén naqueles máis condicionados polas grandes relixións. A pesar da evidencia de que o noso planeta está a cambiar, mesmo na limitadísima visión que alcanza unha vida humana, os fixistas só poden ter a crenza, non o coñecemento, de que cando unha especie inmutable se extingue, xa sexa polo ambiente ou polas accións doutros seres vivos, coma o home, é substituída por outra que Deus crea directamente axustándoa ás novas circunstancias.<sup>31</sup> Este intervencionismo divino non parece ser o mecanismo máis probable, aínda que inicialmente tamén o defendeu Lamarck.<sup>32</sup> A liberdade de ideas da Francia do século XVIII (tamén timidamente en Inglaterra con Erasmus Darwin, médico e avó de Charles) foi o caldo de cultivo onde se desenvolveu o transformismo (que a partir da segunda metade do século XIX se chamou *evolucionismo*), que negaba a estabilidade das especies biolóxicas e segundo o cal todos os seres vivos compartimos unha mesma xenealoxía.

Lamarck foi o primeiro naturalista profesional que expuxo ampla, reiterada e sistematicamente o transformismo; por tanto, contrapoñelo ás contribucións posteriores de Darwin foi simplemente un erro histórico.<sup>33</sup> Incluso as opinións do seu visceral inimigo Cuvier sobre a extinción dalgunhas especies a causa de grandes catástrofes xeolóxicas, teñen cabida nunha visión transformista da natureza.

Este transformismo integrador alcanza a súa máxima significación no ser humano e débenos obrigar a meditar sobre unha das nosas grandes preocupacións: que somos? O centro da creación ou simplemente un fotograma dunha longuíssima película na que descoñecemos o seu inicio e o seu final?

---

<sup>31</sup> Torretti, R. «El transformismo de Lamarck y sus adversarios», *Diálogos*, 2012; 93:189-244.

<sup>32</sup> Páx. 121 desta edición.

<sup>33</sup> Vilas Peteiro, R., Álvarez Jurado, G. «¡Justicia para Jean Baptiste!, chevalier de Lamarck». *Encuentros en la Biología*, 2012; 5:137.

A especie é toda colección de individuos semellantes que produciron outros individuos parecidos a eles e con moitas características comúns.<sup>34</sup> Para algúns —xa poucos—, os compoñentes dunha especie non varían nunca nos seus caracteres específicos e, por conseguinte, a especie ten unha constancia absoluta na natureza. Non obstante, hoxe sabemos que os restos máis antigos da nosa especie teñen 315.000 anos<sup>35</sup> e no noso xenoma temos incluídos ácidos nucleicos doutra especie do xénero *Homo* xa extinguida: o *Homo neanderthalensis*.<sup>36</sup> Ábrense, pois, dúas posibilidades que probablemente non sexan excluíntes: os homínidos desaparecidos foron evolucionando cara á única especie do xénero que perdurou, o *Homo sapiens*, ben pola progresiva adaptación a un novo medio (Lamarck), ben a través da selección daqueles individuos máis capaces de sobrevivir (Darwin). En ningún caso hai evidencias de que se producise unha extinción brusca das outras especies do xénero dos homínidos, dada a persistencia do seu material xenético no noso xenoma. Seguro que a historia non se acabou de escribir, pero en todo caso é razoablemente esperable que a nosa especie vaia progresivamente avanzando cara a outras novas capaces de vivir en harmonía cos demais membros da súa especie e co medio ambiente. Esta é a historia que comezou a escribir Jean-Baptiste Lamarck.

Para glosar a súa obra cambiarei a orde do libro por outra academicamente máis cómoda: como se orixina a vida? (parte II), como se fai máis complexa a vida primixenia e como vai evolucionando? (parte I) e como se van desenvolvendo as características que nos aproximan e que van condicionar a nosa especie? (parte III).

---

<sup>34</sup> Páx. 304 desta edición.

<sup>35</sup> Callaway, E. «Oldest *Homo sapiens* fossil claim rewrites our species' history». *Nature* 2017, doi:10.1038/nature.2017.22114.

<sup>36</sup> Krings, M. *et al.* «Neandertal DNA sequences and the origin of modern human». *Cell* 1997; 90:19-30.



Barón Georges Cuvier (1769-1832), un dos fundadores da paleontoloxía e responsable das teorías catastrofistas para xustificar a desaparición das especies dos seres vivos en contraposición a calquera postulado evolucionista

## *Orixe da vida*

Lamarck, a pesar das súas crenzas relixiosas, parte do suposto dunha causa primeira ou potencia suprema que deu existencia á natureza e que a fixo como é na súa totalidade.<sup>37</sup> Non obstante, adopta este suposto ante a imposibilidade de chegar a demostrar que é eterna, razón pola cal non pode darse por satisfeito e prescinde da orixe da natureza en todo o seu tratado. A actitude ecléctica de Lamarck neste aspecto, posiblemente debida ao temor a un gran rexeitamento social, choca con aseveracións que considera contrastadas, aínda que non se puideron demostrar. Estas críticas á súa obra só se poden aceptar parcialmente. Os xuízos de valor non se poden confirmar ou refutar mediante unha nova investigación de feitos que se dan no mundo, aínda que algúns feitos sobre a natureza humana poden resultar moi relevantes ao respecto. Se unha afirmación se pode confirmar ou refutar investigando os feitos relevantes, involucrando no proceso a percepción a través dos sentidos humanos, en ocasións axudados con diversos instrumentos, esta aseveración recibe o nome de *proposición empírica*.<sup>38</sup>

Para a ciencia, os feitos observables e mais a información empírica son algo crucial. A teorización científica abarca hoxe en día millóns de anos da prehistoria da Terra e as primeiras formas de vida sobre ela, así como os máis afastados confíns do Universo, é dicir, rexións do espazo e do tempo que non podemos percibir directamente. Nada disto é observable a través dos nosos sentidos; ao contrario, estas teorías póñense de manifesto mediante a interpretación do que podemos observar. O exame das teorías científicas implica normalmente suposicións sobre como funcionan as pezas do conxunto e os utensilios de medi-

---

<sup>37</sup> Páx. 304 desta edición.

<sup>38</sup> Stevenson, L., Haberman, D.L., Wright, P.M., Witt, C. *Trece teorías de la naturaleza humana*. Cátedra, Teorema. Madrid, 2018, pp. 31-32.

ción. A conexión co que os humanos podemos observar é indirecta pero real. Neste contexto analizaremos a obra lamarckiana.

Despois de admitir a existencia dun ser supremo na creación da natureza, Lamarck desenvolve as súas ideas sobre a creación da vida máis elemental e a súa continua progresión dos seres vivos, de organización máis sinxela á máis complexa, a través de procesos totalmente naturais. «A natureza, coa axuda da calor, da luz, da electricidade e da humidade, forma *xeracións espontáneas* ou directas en cada extremo de cada reino dos seres vivos, no que se atopan os máis simples deses seres.»<sup>39</sup>

Destá forma, a calor e a electricidade expendidas por toda a superficie do mundo actúan sobre determinadas materias que se atopan nun estado e circunstancias favorables e fainas axeitadas para gozar da vida. «Toda masa de materias, en aparencia homoxénea, de consistencia xelatinosa ou mucilaxinosa, e na que as partes, coherentes entre si estean nun estado preto da fluidez, pero tendo unha consistencia suficiente para constituír partes continentes, será o corpo máis apropiado para recibir as primeiras trazas de organización e de vida.»<sup>40</sup> Estas masas, con estas características, constitúen o tecido celular, que é, pois, a materia na que todos os corpos vivos se formaron sucesivamente.

Polo tanto, o soporte para que naza a vida é este substrato celular elemental no que existe unha parte flexible continente e materias fluídas contidas. Así e todo, isto é necesario, mais non suficiente. A parte continente (membranas) necesita ser excitable, o que Lamarck describe como a necesidade de que a parte continente goce dun orgasmo que consiste na existencia dunha tensión que a volva susceptible de ter unha reacción súbita e instantánea, para reaccionar ante calquera impresión que puidesen recibir e que a fai consecuentemente reaccionar sobre os fluídos

---

<sup>39</sup> Páx. 381 desta edición.

<sup>40</sup> Páx. 384 desta edición.

en movementos que esta contén.<sup>41</sup> O orgasmo á luz dos coñecementos actuais equivale á polarización das membranas celulares, imprescindible para a súa excitabilidade. «A excesiva tensión que forma o *orgasmo* en determinadas circunstancias, sexa en todas as partes do individuo, ou sexa nalgunhas delas, pero que, porén, non chega a romper a cohesión destas partes, é coñecida co nome de *eretismo*, do que o máximo produce a inflamación. A excesiva diminución do orgasmo, pero sen chegar a ser nulo, désígnase, en xeral co nome de *atonía*.»<sup>42</sup>

Para Lamarck a causa do orgasmo é a temperatura, o que xustifica que calquera movemento orgánico (actividade metabólica) se debilita a medida que baixa a temperatura do seu medio e, se esta diminución da temperatura aumenta, o seu orgasmo aniquí-lase e o animal falece.

Pero, á parte da necesidade do orgasmo e a irritabilidade dos corpos continentos, cómpre a existencia dunha causa capaz de excitar neles o movemento do contido dos fluídos. «Precede [esta causa] á súa existencia e subsiste despois da súa destrución, en definitiva, excita neles os movementos da vida sempre que o estado das partes destes seres llo permita, e cesa de animalos cando este estado se opón á execución dos movementos que ela excita.»<sup>43</sup>

«O propio movemento dos fluídos, nas partes flexibles dos seres vivos que os conteñen, trae vieiros, lugares de depósito e saídas. Crea canles e despois órganos diversos e modifica estas canles e estes órganos dependendo da diversidade, sexa dos movementos ou sexa da natureza dos fluídos que os produciron e que os modifican.»<sup>44</sup> Sen a existencia da causa excitadora produciríase a morte.

A calor e a electricidade constitúen para Lamarck os elementos excitadores que se bastan perfectamente para compoñer xuntos esta causa esencial da vida: unha, poñendo as partes e

---

<sup>41</sup> Páx. 351 desta edición.

<sup>42</sup> Páx. 352 desta edición.

<sup>43</sup> Páx. 307 desta edición.

<sup>44</sup> Páx. 311 desta edición.

os fluídos internos nun estado propicio para a súa existencia e, a outra, provocando, mediante o seu movemento nos corpos, as diferentes excitacións que fan executar os actos orgánicos que constitúen a actividade da vida.<sup>45</sup>

En resumo, a vida nas partes dun corpo que a posúe é unha orde e un estado de cousas que lle permite os movementos orgánicos; e estes movementos, que constitúen a vida activa, resultan da acción dunha causa estimulante que os excita.<sup>46</sup>

Ao longo da historia da humanidade tentamos buscarlle sentido á nosa existencia nunha filosofía da vida que ansiou demostrar se só somos un produto natural da evolución programados para satisfacer os nosos impulsos biolóxicos, capaces de ser moldeados polas sociedades, ou se existe acaso algún propósito transcendental para a historia da vida.<sup>47</sup> Para Lamarck, cada vez que abandonamos a natureza para entregarnos aos impulsos fantásticos da nosa imaxinación perdémonos en vaguidades e os resultados dos nosos esforzos son simplemente erros. Os únicos coñecementos que é posible adquirirmos son e serán sempre aqueles que extraeramos do estudo continuado das súas leis. «Fóra da natureza, nunha palabra, non hai máis que extravío e engano: tal é a miña opinión.»<sup>48</sup> Segundo Hugh Elliot, primeiro tradutor da *Filosofía zoolóxica* ao inglés, Lamarck foi agnóstico pola razón e deísta por desexo,<sup>49</sup> o que xustificaba algunhas das súas contradicións en relación coa súa crenza no supremo facedor.

### ***O transformismo das especies***

A *Filosofía zoolóxica*, aínda que é un tratado sobre a natureza, habitualmente identifícase de xeito exclusivo coa parte I («Consideracións sobre a historia natural dos animais, os seus

---

<sup>45</sup> Páxs. 444-445 desta edición.

<sup>46</sup> Páx. 393 desta edición.

<sup>47</sup> Páx. 339 desta edición.

<sup>48</sup> Idem.

<sup>49</sup> En Lamarck, J.-B. *Zoological Philosophy*. Traducido por H. Elliot. Hafner Publishing Co. New York, 1963.



caracteres, as súas correspondencias, a súa organización, a súa distribución e clasificación e as súas especies»), que non é conceptualmente a máis importante. «Consideracións sobre as causas físicas da vida» (parte II) e «Consideracións sobre as causas físicas do sentimento» (parte III) foron as contribucións máis avanzadas do tratado de Lamarck. Non obstante, a afirmación de que a función crea o órgano, e non ao revés, e de que as modificacións adquiridas nos corpos animais, en virtude das súas necesidades para adaptarse ao medio, poderían —moi devagar— irse transmitindo á herdanza, constituíron a diana pola que Lamarck foi axustizado en vida e perseguido ata... a actualidade.

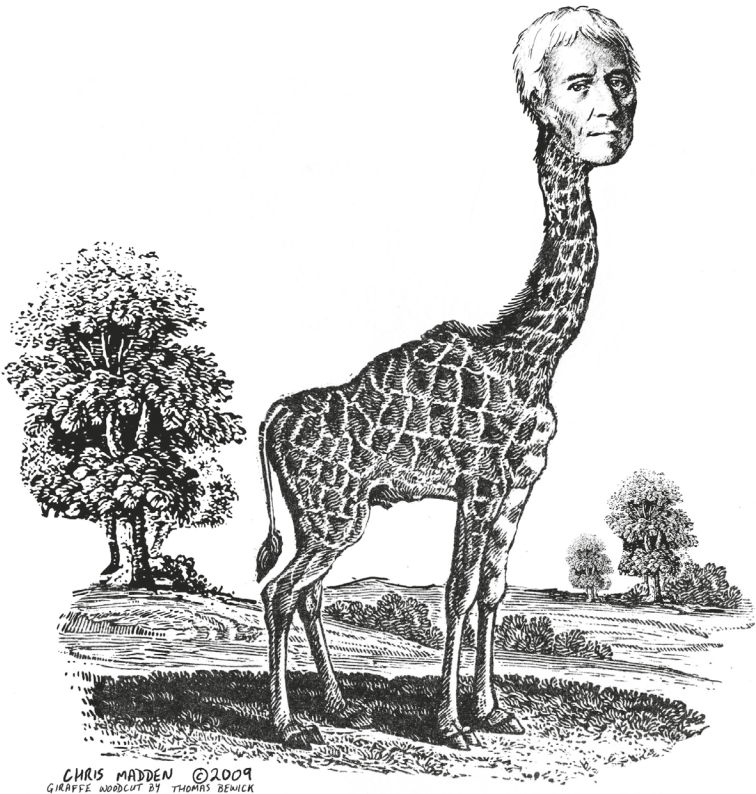
A diferenza de moitos dos seus coetáneos e de bastantes dos nosos contemporáneos, Lamarck era un científico que se baseaba nos feitos que, para a súa teoría, demostrara a anatomía comparada. «Semella que cada vez que o home observa calquera feito novo, está condenado a caer no erro ao querer explicar a causa, tan fecunda é a súa imaxinación na creación de ideas, porque esquece abondo guiar os seus xuízos polas consideracións de conxunto que as observacións e outros feitos recollidos poden ofrecerlle.»<sup>50</sup>

Se entendemos por *especie* calquera colección de individuos semellantes que produciron outros individuos parecidos a eles, podemos supoñer que as especies son tan antigas como a natureza. E se sempre existiron como as observamos hoxe, ou se, sometidas aos cambios de circunstancias —aínda que cunha extremada lentitude— variaron de características, seguirano facendo. Lamarck tomou posición en contra do fixismo imposto polas crenzas relixiosas, argumentando que na natureza nada se mantén estable, senón que se modifica constantemente, e que nin sequera son estables os propios ambientes das diversas paraxes. Nos nosos días o cambio climático é un feito observable incluso durante o curtísimo tempo da existencia dunha vida humana. Isto que hoxe é obvio, ou non tanto para algúns colec-

---

<sup>50</sup> Páx. 116 desta edición.





Caricatura de Jean-Baptiste Lamarck

tivos, Lamarck foi o primeiro en enuncialo, o que lle granxeou a oposición da maioría dos científicos da súa época.

En contra da teoría da destrución das especies debida a grandes cataclismos, defendida por Georges Cuvier, un dos pais da paleontoloxía, Lamarck formulara que as especies fósiles non existentes na actualidade non desapareceran, senón que foran evolucionando cara a especies máis parecidas ás actuais. A pesar do enfrontamento das dúas opinións no seu tempo, hoxe sabemos que ambas as situacións sucederon simultaneamente ao longo da historia da natureza. Esta natureza no seu conxunto goza, para Lamarck, dun persistente dinamismo, xa que os seres vivos están nun continuo estado de transformación. Todos os días a vida nace nuns bosquexos de organización moi sinxela que progresivamente se van facendo máis complexos e se van adaptando ás situacións nas que se desenvolve. Nos seres vivos, a progresión da composición da organización sofre continuamente modificacións producidas pola influencia do ambiente e pola dos costumes, o que conseguiu que a superficie da Terra estea poboada por unha multitude, case infinita, de animais diversos.

A inmensa multiplicidade de especies e, sobre todo, dos animais máis imperfectos, podería entorpecer a conservación destas e dos progresos adquiridos no perfeccionamento da organización, se a natureza non tomase precaucións para restrinxir esta multiplicación.<sup>51</sup> Os animais cómense uns aos outros, excepto aqueles que viven só de vexetais, pero estes á súa vez están expostos a ser devorados por animais carnívoros. Este control da natureza non é aplicable á especie humana, de modo que as consideracións de Lamarck son dunha actualidade angustiante. «Finalmente, o home só, considerado á parte de todo o que lle é propio, semella poder multiplicarse indefinidamente, xa que a intelixencia e os medios deféndeno de ver a súa multiplicación coutada pola voracidade dalgún dos animais. Exerce sobre eles unha supremacía tal que, no canto de ter medo das razas de

---

<sup>51</sup> Páxs. 144-145 desta edición.

animais máis grandes e máis fortes, máis ben é quen de aniquilalas, facendo diminuír sempre o número de individuos. Pero a natureza dotouno de numerosas paixóns que, por desgraza, desenvolven coa súa intelixencia e obstaculizan unha multiplicación extrema dos individuos da súa especie. En efecto, semella que o home estea encargado el mesmo de reducir sen pausa o número de semellantes [...].»<sup>52</sup>

É curioso como da gran cantidade de achegas científicas que supuxo a *Filosofía zoolóxica*, soamente no contido do capítulo VII da primeira parte se simplificaron todas as súas críticas. Lamarck defende a influencia que exercen as circunstancias sobre os diversos corpos vivos que se atopan sometidos a elas. A evolución dos seres vivos é, dunha banda, o resultado da complexidade crecente da organización, que tende a formar unha gradación regular e, doutra banda, produto das influencias dunha multitude de circunstancias moi diferentes que tenden continuamente a destruír a regularidade na gradación da composición crecente da organización.<sup>53</sup>

O emprego frecuente dun órgano, feito constante polos hábitos, aumenta as facultades dese órgano, desenvólveo e fai que adquira unhas dimensións e unha forza de acción que non ten en absoluto nos animais que o exercitan menos. Pola contra, a falta de uso dun órgano empobréceo e termina por aniquilalo. Dito doutra forma, a plasticidade do ser humano para potenciar e desenvolver determinadas capacidades é o substrato común que lle permite á nosa especie superarse e facerse a si mesma. De non existir esta plasticidade e esta necesidade inherente á nosa especie de superarnos, as nosas habilidades e coñecemento non terían progresado.

Entre multitude de exemplos de adaptación das especies ao medio, Lamarck fai unha reflexión sobre a forma e a altura da xirafa. «Sabemos que este animal, o máis grande dos mamíferos,

---

<sup>52</sup> Páx. 145 desta edición.

<sup>53</sup> Páx. 213 desta edición.

vive no interior de África, en lugares onde a terra, case sempre árida e sen pastos, obriga a comer as follas das árbores e a esforzarse continuamente para alcanzalas. O resultado deste hábito, mantido dende hai moito tempo por todos os individuos desta raza, foi que as patas de adiante volvéronse máis longas que as de atrás, e o colo alongouse tanto que a xirafa, sen levantarse sobre as patas de atrás, levanta a cabeza e chega a seis metros de altura [...].»<sup>54</sup> Este pequeno parágrafo nun extenso tratado zoolóxico concentrou a ridiculización á que se viu sometido Jean-Baptiste Lamarck.

A teoría do transformismo das especies da *Filosofía zoolóxica* —enunciada por vez primeira na historia da ciencia— resúmese nas dúas leis da natureza procedentes do estudo e dunha detallada e prolongada observación: 1) «En todo animal que non chegou a completar o seu desenvolvemento,

o emprego frecuente e sostido dun órgano calquera fortifica pouco a pouco este órgano, desenvólveo e agrándao, dándolle unha potencia proporcional á duración dese emprego, mentres que a falta constante de uso de tal órgano debilítalo insensiblemente, deteriórao, diminúe progresivamente as súas facultades e remata por facelo desaparecer»; e 2) «Todo o que a natureza fixo adquirir ou perder aos individuos pola influencia das circunstancias ás que a súa raza está exposta ao longo de moito tempo e, en consecuencia, pola influencia do emprego predominante de tal órgano, ou pola dun defecto constante do uso de tal parte, esa raza conservarao na xeración de novos individuos que dela procedan, sempre que os cambios adquiridos sexan comúns aos dous sexos, ou a aqueles que produciron estes novos individuos.»<sup>55</sup>

É dicir, non son os órganos os que dan lugar aos hábitos, senón que son estes os que condicionan a forma do corpo das especies,<sup>56</sup> e estas adaptacións hérdanse co paso do tempo.

---

<sup>54</sup> Páx. 233 desta edición.

<sup>55</sup> Páx. 221 desta edición.

<sup>56</sup> Lamarck, J.-B. *Recherches sur l'organisation des corps vivants*. Fayard. Paris, 1986, p. 50.

É obvio que o evolucionismo de Lamarck non ten por que excluír outros mecanismos habilitados pola natureza, pero pola mesma razón, tampouco outras posibilidades anulan o transformismo da *Filosofía zoolóxica*. Das críticas ás teorías lamarckianas, algunhas foron simplemente ridículas e outras demostráronse falsas. Dado que no tempo de vida do observador non se perciben cambios, o pensamento simple conclúe que nunca os houbo e que unha determinada especie sempre foi como a vemos agora. August Weismann, darwinista alemán, cortoulles a cola a cinco xeracións seguidas de ratos e comprobou que, a pesar diso, seguían nacendo coa cola; daquela a teoría de Lamarck era falsa.

Outro experimento clásico contra o lamarckismo foi o de Max Delbrück e Salvador Luria que expuxeron colonias de bacterias a un virus mortal para elas; observaron que unhas poucas sobrevivían e formularon dúas hipóteses: as bacterias fixéronse resistentes ao virus, segundo Lamarck, ou é que xa o eran, segundo Darwin. Resultou o segundo, daquela o lamarckismo volvía ser erróneo. Trátase doutra crítica simplista, que ben analizada confirma a coexistencia dos dous mecanismos: as mutacións que confiren resistencia a un virus invariablemente letal son anteriores á selección, con todo, cando os virus non son tan letais, as bacterias adáptanse a eles con facilidade. O mecanismo máis común empeza pola incorporación dos xenes do virus ao xenoma do hóspede, nun mecanismo totalmente lamarckista.<sup>57</sup> O desenvolvemento das novas bacterias resistentes aos antibióticos que prometen un novo risco sanitario prodúcese, sen dúbida, por mecanismos de adaptación ao medio, e non por selección natural.

Outras contribucións ás teorías de Lamarck engadíronse co comportamento dos príons, únicos axentes infecciosos que non teñen xenes, posto que só son proteínas que adoptan formas

---

<sup>57</sup> Koonin, E.V., Dolja, V.V. «A virocentric perspective on the evolution of life». *Curr Opin Virol* 2013; 3:546-557.

erróneas e que son capaces de alterar moitos xenes á vez. A probabilidade de que proteínas normais se convertan en priónicas depende criticamente de factores ambientais, como a nutrición, o estrés oxidativo, a acidez do medio etc.<sup>58</sup>

### ***O desenvolvemento do pensamento***

Non se pode estar máis de acordo con Lamarck cando considera que «chegar a darlle a un ser vivo a facultade de moverse sen o impulso dunha forza comunicada, de percibir os obxectos exteriores, de elaborar ideas, comparando as impresións que recibe coas que puido recibir doutros obxectos, de comparar ou de combinar estas ideas e de facer xuízos que son para el ideas doutra orde, nunha palabra, de pensar, non son só as máis grandes marabillas do poder da natureza, senón que, ademais, son a proba do emprego dun tempo considerable, xa que a natureza non fai ren senón gradualmente».<sup>59</sup>

Esta xustificación do que vai constituír a parte III da *Filosofía zoolóxica* adéntranos na xenialidade pouco recoñecida e escasamente estudada de Lamarck. Adiántase máis de cen anos a conceptos neurofisiolóxicos que iniciaron o coñecemento e desenvolvemento da neurotransmisión, como base das funcións cerebrais superiores e, especialmente, á capacidade do noso cerebro para superarse cara a formas progresivamente máis capaces. En contra do pensamento da súa época, e tamén da nosa, avísanos de que «habería máis temeridade en quen quixer determinar, dunha maneira positiva, o que pode saber o home e o que está condenado a ignorar sempre».<sup>60</sup>

«Se todos os actos de intelixencia [...] non son máis que fenómenos da natureza [...], non podó [...] agardar a descubrir como

---

<sup>58</sup> Tessier, P.M., Lindquist, S. «Prion recognition elements govern nucleation, strain specificity and species barriers». *Nature* 2007; 447:556-561.

<sup>59</sup> Páx. 139 desta edición.

<sup>60</sup> Páx. 432 desta edición.



Reverso da medalla conmemorativa en homenaxe a Lamarck, onde se amosa a árbore evolutiva co home na parte superior

as funcións da intelixencia poden dar lugar á formación de ideas [...] e [...] ter a facultade de executar pensamentos etc.?»<sup>61</sup>

Para Lamarck, o sistema nervioso é exclusivo dos animais, pero as formas máis elementais de vida animal non o posúen. O sistema nervioso vaise formando en paralelo á progresiva organización e complexidade dos animais en resposta á provocación de novas necesidades. A ausencia de luz non tería permitido o desenvolvemento da visión; nova demostración lamarckiana de que a función crea o órgano.

O sistema nervioso, na súa maior simplicidade, só outorga aos animais o movemento, posteriormente o sentimento (a sensibilidade) e, por último, cando o sistema nervioso se atopa completamente desenvolvido, é capaz de formar ideas, comparar estas ideas entre si, producir xuízos e, en resumo, a intelixencia. Esta función superior do sistema nervioso estará máis ou menos desenvolvida segundo o grao de perfeccionamento da súa organización.

É curioso que o materialismo do pensamento de Lamarck unha vez máis se detivese cando evita asegurar a sede da alma no sistema nervioso, ao afirmar que «o home ten unha *alma inmortal* para non nos preocupar do lugar e dos límites desta alma no corpo do individuo nin da súa conexión cos fenómenos da súa organización».<sup>62</sup>

A necesidade do movemento nos animais máis imperfectos e inferiores provoca a aparición dun fluído nervioso imprescindible para actuar sobre as súas masas motoras; pouco a pouco este fluído albégase nunha substancia disposta inicialmente en ganglios separados e posteriormente en cordóns que se van agrupando na medula. O movemento dos animais provoca a extensión desta substancia nerviosa cara aos músculos, desenvolvendo progresivamente os nervios. Desta forma, as zonas da medula

---

<sup>61</sup> Páx. 435 desta edición.

<sup>62</sup> Páx. 441 desta edición.



que se encargan do movemento de partes de animais que as empregan máis, estarán máis desenvolvidas e con maior volume que o resto, tal e como se comproba no home e nos mamíferos.

A necesidade de dispoñer de sentidos máis desenvolvidos condiciona a complexidade do sistema nervioso en dirección cranial, coa formación da medula alongada (protuberancia) e, posteriormente, o cerebro facilitará a ampliación do sistema nervioso, en especial do hipocéfalo (telencéfalo), que é o órgano no que se forman as ideas e os actos da intelixencia.

A idea lamarckiana da superposición progresiva de órganos nerviosos en relación coa demanda da súa actividade, ata chegar ao complexo cerebro humano, persiste ata os coñecementos neurocientíficos actuais. A lóxica desta concepción do cerebro equivale á idea da evolución como un proceso no que o novo se vai acumulando sobre o vello, de maneira que as sucesivas partes manteñen unha independencia relativa entre si, aínda que afectan as unhas ás outras.

No ano 1970, Paul MacLean<sup>63</sup> publica a súa teoría do cerebro *triúnico*, que postula que no encéfalo humano habitan tres sistemas cerebrais distintos, coas súas propias lóxicas de funcionamento, e que cada un deles foi aparecendo na nosa liña evolutiva de maneira secuencial, o un sobre o outro. Iso significa, entre outras cousas, que estes tres cerebros serían relativamente independentes e que se relacionarían entre si seguindo unha xerarquía (teoría do circuíto de Papez), dependendo da súa antigüidade e a importancia das súas funcións en relación coa nosa supervivencia. O cerebro reptiliano localízase na zona máis baixa (ganglios basais, tronco cerebral e cerebelo) e asóciase a comportamentos estereotipados (medo, fame, enfado etc.); o cerebro límbico (amígdala, hipotálamo, cíngulo e hipocampo) sería o responsable da aparición das emocións asociadas ás experiencias

---

<sup>63</sup> MacLean, P. «Brain evolution relating to family, play, and the separation call». *Arch Gen Psychiatry* 1985; 42:405-417.

vividas; e o neocórtex, que é o fito evolutivo máis recente do desenvolvemento do noso cerebro e constitúe a sede da racionalidade do sistema nervioso. Este concepto triúnico, similar ao proposto por Lamarck, aínda que parcialmente cuestionado por parte da neurociencia actual, segue en gran parte vixente.

O funcionamento do sistema nervioso débese, segundo Lamarck, á existencia dun fluído nervioso, que é invisible. A diferenza dos fluídos visibles (sangue, linfa etc.), que relacionan os diferentes órganos do animal, este fluído precisa ser moitísimo máis rápido para xustificar a inmediatez dos fenómenos regulados polo sistema nervioso. O fluído nervioso sería moi parecido ao eléctrico e só se diferenciaría deste en que é capaz de perdurar na substancia xelatinosa que constitúe os órganos nerviosos, e incluso de deixar neles, especialmente no cerebro, pegadas persistentes. O fluído ten dúas direccións, de dentro a fóra (movementos, emocións, pensamentos) ou de fóra a dentro (sensacións).

Novamente, cambiando a terminoloxía, poderíamos aceptar a teoría lamarckiana na súa totalidade. A despolarización do potencial eléctrico das membranas neuronais, a neurotransmisión e a persistencia de circuitos neuronais preferentes foron delimitados por Lamarck.

Aínda que coas limitacións do coñecemento científico da época, a descrición das funcións cerebrais superiores expresadas na *Filosofía zoolóxica* é orixinal e permite unha imaxe das capacidades do home afastada das tendencias posteriores que xustificaron a extinción de suxeitos e das súas razas polas súas perturbacións nerviosas. Todos os actos da intelixencia son fenómenos naturais, e o que se trata de saber é como as causas físicas son capaces de producir ideas de diferentes ordes —a de comparar, a de vulgar, a de pensar, a de analizar, a de razoar e a de lembrar—, preguntas que poderíamos trasladar ao século XXI.

As funcións intelectuais necesitarían dun órgano específico, o hipocéfalo, no que se gravan as ideas e onde se executan todas as operacións que constitúen a intelixencia. Este hipocéfalo non

é unha masa homoxénea, senón que está constituída por gran cantidade de partes distintas, malia conectadas entre si e co resto da materia nerviosa.

Os individuos non nacemos con todas as facultades intelectuais, é dicir, non son innatas, senón que as imos desenvolvendo segundo o seu uso. Desta forma desenvolveremos máis unhas partes do hipocéfalo ca outras. «Considerar como *innatas*, nos individuos da especie humana, determinadas tendencias que se fixeron dominantes, non é só unha opinión perigosa, é ademais, un verdadeiro erro.»<sup>64</sup>

Franz Joseph Gall (1758-1828), anatomista alemán coetáneo de Lamarck, estaba tamén convencido de que as funcións mentais residían en áreas específicas do cerebro e de que isto determinaba o comportamento, pero ademais asumiu que a superficie do cranio reflectía o desenvolvemento destas zonas. Lamarck coincidía co fundamento das opinións de Gall, mais discrepaba da maioría das consecuencias e da frenoloxía.

Trinta e dous anos despois da morte de Lamarck, Paul Broca, tras estudar cerebros de pacientes que sufriran trastornos da fala, confirmou a localización no córtex cerebral dominante da área motora da linguaxe. O desenvolvemento do coñecemento das localizacións das diferentes funcións cerebrais progresou ata a actualidade (a resonancia magnética funcional foi, sen dúbida, a máis recente e importante contribución ao mapa cerebral), aínda que cada vez gaña máis influencia o concepto holístico do cerebro como un todo que controla todas as actividades cerebrais, especialmente as superiores.

O fluído nervioso de Lamarck é a canle pola cal o medio externo se comunica co hipocéfalo para desenvolver as ideas, deixando nel os sinais necesarios para que estas ideas se poidan lembrar e comparar entre si para dar lugar ao pensamento. Por último, a imaxinación como a facultade que temos para crear

---

<sup>64</sup> Páx. 542 desta edición.

novas ideas consiste en producir, mediante comparacións e xuízos sobre as ideas adquiridas, ideas novas «a partir de ideas que serven de modelo ou de contraste».<sup>65</sup> Estas operacións lévanse a cabo mediante o fluído nervioso (neurotransmisión) e así o individuo pode formar multitude de ideas novas. O noso fluído nervioso aumenta ou diminúe segundo determinadas circunstancias, «de xeito que tanto é abundosa e máis que suficiente para a produción dunha longa sesión de atención e de pensamento, como non o é abondo para fornecer a execución dunha serie de actos de intelixencia máis que en detrimento das funcións dos demais órganos do corpo».<sup>66</sup>

## V. Lamarck e o darwinismo

O evolucionismo non é un pensamento estanco, senón que posúe un extraordinario dinamismo, xustificado na evidencia con que o coñecemento científico avala non só as enormes modificacións xeolóxicas na superficie terrestre, senón tamén a existencia de especies vexetais e animais que desapareceron ou se modificaron considerablemente. Aínda que desde a Antigüidade hai opinións en contra da estabilidade da natureza desde a súa creación, o século XIX foi o punto de partida das teorías evolucionistas, que xorden en contra do fixismo que sostíña que os seres vivos se mantiveron sempre tal como os coñecemos hoxe. Teoría apoiada polo creacionismo, segundo o cal Deus creou todas as especies existentes e que desde entón se mantiñan sen cambios, e avalada por científicos como Linneo, autor do *Systema Naturae*, base da clasificación taxonómica que permitiu clasificar todos os seres vivos, e Cuvier, paleontólogo autor da teoría do catastrofismo, segundo a que os cambios biolóxicos e xeolóxicos non se debían a cambios graduais, senón a grandes catástrofes.

---

<sup>65</sup> Páx. 563 desta edición.

<sup>66</sup> Páx. 567 desta edición.



Bazentin (Francia). Escultura contemporânea que marca o lugar de nascimento de Lamarck

Lamarck foi o primeiro científico que propuxo unha teoría evolutiva plenamente materialista, a través de dous grandes mecanismos. En primeiro lugar, existe un impulso vital cara á perfección, que é un motor interno da mesma e que está producida pola circulación interna de certos fluídos e maniféstase en forma de calor, electricidade ou magnetismo. Este axente operaría continuamente ao longo do tempo, producindo unha secuencia lineal de ordenacións que se caracteriza por un aumento progresivo da complexidade estrutural e das facultades inherentes a esta. Así, partindo dos pólipos ata chegar aos mamíferos, ata alcanzar a perfección coa aparición do ser humano.<sup>67</sup> En segundo lugar, existe o fenómeno da adaptación ao medio mediante a herdanza dos caracteres adquiridos, que é un mecanismo condicionado ás circunstancias particulares, e cuxo sentido e carácter son, polo tanto, específicos para cada situación. Os cambios no ambiente provocan unhas necesidades nos organismos, que se ven obrigados a utilizar máis certos órganos ou deixar de facelo. Por este uso ou desuso, prodúcese a formación ou atrofia dos devanditos órganos, características que serían herdables. Lamarck soubo xerar unha visión do mundo alternativa ao fixismo, o que supuxo unha tremenda aventura intelectual.<sup>68</sup>

Cincuenta e un anos despois da publicación da *Filosofía zoolóxica*, Darwin publicou *A orixe das especies*<sup>69</sup> e un ano antes Wallace envíalle as súas ideas sobre a selección natural, que inicialmente compartiron. A súa teoría evolucionista parte de tres postulados. 1) A capacidade de expansión dunha poboación é infinita, pero a capacidade dos hábitats para soportar as poboacións é limitada. Disto dedúcese que, cando hai máis individuos nunha determinada poboación que os que poden soportar os recursos limitados, prodúcese unha loita pola existencia entre

---

<sup>67</sup> López-Fanjul, C. *A vueltas con Lamarck*. Comentarios á publicación cit. <sup>3</sup>

<sup>68</sup> Lessa, E.P. «Darwin vs. Lamarck». *Cuadernos de Marcha* 1996; 116:58-64.

<sup>69</sup> Darwin, C. *A orixe das especies*, Fundación BBVA, Universidade de Santiago de Compostela, 2003.

os compoñentes da devandita poboación, co resultado de que só sobrevive unha parte deles. 2) Os individuos varían e as ditas variacións afectan as súas capacidades de supervivencia e de reprodución. Algúns individuos terán un maior éxito que outros á hora de alimentarse e reproducirse, co que se inicia un proceso de selección. 3) A través desta pauta selectiva, denominada *selección natural*, aquelas características vantaxosas acordes co éxito de supervivencia e de reprodución tenderán a manterse. En cambio, aquelas que resulten desvantaxosas desaparecerán.<sup>70</sup>

Desde pouco despois da publicación de Darwin iníciase unha das discusións científicas máis prolongadas da historia da ciencia; e tamén das máis asimétricas, xa que se consumiu moito máis tempo e traballo en desprestixiar as teorías de Lamarck que en defender as de Darwin. Non obstante, esta confrontación débese máis ao contorno e aos discípulos que aos propios autores.

Durante a segunda metade do século XIX ambas as teorías conviviron sen problemas e Darwin aceptou o pretendido escollo da herdanza dos caracteres adquiridos. Non foi ata o século XX cando Francis Crick anulou a teoría de Lamarck ao afirmar rotundamente que a información hereditaria só vai do xene á súa expresión fenotípica e nunca ao contrario, aínda que logo o descubrimento dos mecanismos epixenéticos invalidou este «dogma». Máis difícil de defender foi a existencia do impulso cara á perfección do vivente, que escapaba do método científico.

Así mesmo, o darwinismo tiña escollos importantes, como a ausencia dun modelo de herdanza dos mecanismos da selección natural, que persistiu ata que Gregor Mendel publicou as súas leis no ano 1865, e a tautoloxía que supón o concepto da selección natural: quen sobrevive?, os máis aptos; quen son os máis aptos?, os que sobreviven.

---

<sup>70</sup> Pérez Aguilar, L.G. «Evolucionismos y ciencias históricas: darwinismo vs. lamarckismo en arqueología». *SPAL*, 2011; 20:23-41.



Curiosamente considérase que o maior conflito entre o lamarckismo e o darwinismo se expresa no paradigma da xirafa: para Lamarck, a necesidade de chegar ás pólas das árbores máis altas iría condicionando o desenvolvemento das patas anteriores e do pescozo, mentres que, para Darwin, as xirafas co pescozo máis longo sobrevivían mellor ca as outras. Non obstante, estas opinións non supuxeron ningún problema. Lamarck apenas utilizou o exemplo da xirafa, xunto co da avestruz, nunhas poucas liñas da *Filosofía zoolóxica* e Darwin non se referiu á xirafa ata a sexta edición d'*A orixe das especies*, e non como resposta a Lamarck, senón ao zoólogo Saint George Mivart. Mesmo na contestación, Darwin utilizou conceptos de Lamarck: «En toda rexión, é case seguro que algunha clase de animal será capaz de rabuchar máis alto que outros, e é igualmente case seguro que esta clase só puido alongar o seu pescozo con ese obxecto, mediante a selección natural e os *efectos do aumento do uso*».<sup>71</sup>

A pesar da incorrección do exemplo da xirafa para explicar as controversias de lamarckianos e darwinistas, a xustificación do pescozo da xirafa segue sendo un problema sen resolver. A necesidade de chegarlles ás pólas das árbores máis altas non parece coincidir con que nas épocas de estío as xirafas se alimentan máis coa vexetación do chan. Entre a xirafa e o okapi, as únicas especies vivas do grupo zoolóxico, existen setenta xenes distintos que parecen adaptativos, e as dúas terceiras partes destes regulan o desenvolvemento óseo, cardiovascular e nervioso, que deberán estar implicados na fisioloxía da xirafa. Doutra banda, ata o ano 2015 non se confirmou a existencia dunha forma fósil intermedia entre o okapi e a xirafa, cun tamaño intermedio, o que suxire un desenvolvemento gradual.

En realidade, o que separou máis os lamarckistas dos darwinistas, e onde a loita foi máis encarnizada, non é no ámbito da

---

<sup>71</sup> Richter-Boix, A. *Lamarck, Darwin y la jirafa. Un conflicto que nunca existió*. Evoikos, 2017.



bioloxía, senón na súa utilización social. Simplificando o conflito, Lamarck é de «esquerdas» e Darwin de «dereitas». Quizais a biografía dos protagonistas condiciona, polo menos en parte, a súa interpretación social. Lamarck, deísta máis ben agnóstico, arisco, cunha limitada vida social e unha morte silenciosa soterrado nunha fosa pública, fronte a Darwin, clérigo anglicano (aínda que finalmente parece que se declarou agnóstico), cunha biografía afortunada e enorme éxito social que o levou a ser enterrado na abadía de Westminster, en compañía de Isaac Newton.

A herdanza dos caracteres adquiridos de Lamarck considerouse socialista na Unión Soviética e a súa teoría utilizouna Lisenko, un xenetista que convenceu a Stalin para levar a cabo unha intensificación da investigación agrícola soviética (de resultados catastróficos).

A finais do século XVIII o escenario social de Inglaterra, co auxe da expansión colonial e da Revolución Industrial, era complicado. Nese tempo, o economista e tamén clérigo Thomas Malthus afirmou que o aumento xeométrico da poboación non se correspondía co incremento aritmético da produción dos alimentos, polo que se impoñía a loita pola sobrevivencia. En Francia, os fisiócratas aseguraban a lei natural pola cal o bo funcionamento do sistema económico estaría garantido sen a intervención do Estado. En Inglaterra, a figura máis representativa do «deixar facer» dos fisiócratas franceses foi Adam Smith, pai do liberalismo económico e da lei da oferta e a demanda, que defendía que os traballadores e «outras clases inferiores de persoas» procreaban demasiados fillos, os cales farían diminuír os salarios a un nivel de subsistencia. Coincidindo coa publicación de *A orixe das especies*, Spencer acuñou o termo *supervivencia do máis apto* para definir o motor das relacións sociais.<sup>72</sup>

---

<sup>72</sup> Sandín, M. «Sobre una redundancia: el darwinismo social». En *Pensando la evolución, pensando la vida*. Sandín, M. (ed.). Cauac Editorial Nativa, 2017, pp. 157-176.

Con este ambiente, Darwin publicou *Sobre a orixe das especies por medio da selección natural, ou a conservación das razas favorecidas na loita pola vida*, o que supoñía un apoio científico das leis da natureza ao poder económico da súa época, o cal pode explicar o éxito do seu libro e da divulgación da súa doutrina. As consecuencias sociais e éticas da obra de Darwin, máis que as biolóxicas, xustifican o apaixonamento dos defensores e detractores das exuberancias darwinistas fronte á concisa divulgación da obra de Lamarck.

Como consecuencia da aplicación do darwinismo, sir Francis Galton (primo de Darwin) desenvolve a euxeñese, que xustificaba que «as altas clases inglesas posúen a máxima capacidade hereditaria, e, polo tanto, o privilexio biolóxico de ser caudillos e dirixentes».<sup>73</sup> Segundo Michael Rose, «o darwinismo probablemente contribuíu ao ascenso do racismo a finais do século XIX e, en consecuencia, axudou a fomentar en xeral o racismo do século XX. O darwinismo empregouse tamén para exacerbar o desprezo polos pobres no século XIX. Considerado todo iso, o darwinismo tivo moitos efectos lamentables e, ás veces, actualmente viciosos no clima social do mundo moderno.»<sup>74</sup> Isto non impide que Darwin comparta con Lamarck o mérito de ter creado as primeiras teorías completas e coherentes da evolución e, incluso, que só a darwiniana se cinga a límites estritamente científicos.

Se as diferenzas entre as teorías de Lamarck e de Darwin non foron rotundas, inda que o enfoque evolucionista fose diferente, as diverxencias entre os neolamarckistas e os neodarwinistas chegaron a ser insalvables. Para os neolamarckistas, un influxo ambiental que pode corrixir a herdanza recibida xustifica que unha educación adecuada poida mellorar o home, suprema aspiración do marxismo, mentres que para os neodarwinistas está totalmente xustificada a estratificación da sociedade capitalista.

---

<sup>73</sup> Cit. en <sup>72</sup>, p. 167.

<sup>74</sup> Rose, M.R. *Darwin's spectre. Evolutionary biology in the modern world*. Princeton University Press, 1998.



Retrato de Jean-Baptiste Lamarck ao final da súa vida. Gravado de Lizars (século XIX)

O neolamarckismo obtivo o apoio da filosofía a través da obra do premio Nobel francés Henri Bergson (1859-1941)<sup>75</sup> co desenvolvemento da doutrina do «impulso vital», identificado coa consciencia. E tamén da paleontoloxía e da relixión con Teilhard de Chardin (1881-1955); dado que para este xesuíta, cuxas obras prohibiu o Vaticano, coa aparición da vida na evolución da Terra constitúese a formación dunha capa de novas características, ás que el chamou *biosfera*. Unha vez aparecida a vida, esta desenvólvese cara a formas cada vez máis complexas, desde os animais unicelulares aos mamíferos, e dentro deles aos primates, nos que o cerebro adquire un maior desenvolvemento en complexidade. A este incremento en complexidade corresponde un incremento en consciencia e, en consecuencia, un maior grao de espiritualidade. Un paso novo dáse coa aparición do home, no que a conciencia está xa claramente desenvolvida. En resumo, para Teilhard, a evolución é unha ascensión cara á consciencia.<sup>76</sup>

Na segunda metade do século XIX os neodarwinistas desenvolveron unha grande ofensiva contra a obra de Lamarck (e contra a súa propia persoa), baseada en gran parte en fundamentalismos erróneos, como os de Weissmann (o do experimento co rabo dos ratos). Con todo, na primeira metade do século XX, o neodarwinismo tentou fusionar o darwinismo clásico coa xenética moderna, enunciando a teoría sintética da evolución. Segundo esta teoría, as variacións sobre as que actúa a selección natural orixínanse por mutación xenética; desta forma, as mutacións constitúen os cambios que se producen ao azar na composición xenética dos individuos. As mutacións preséntanse nun xene que sufriu algún tipo de transformación e, dese xeito, fai que se forme un xene diferente.

O neodarwinismo actual baséase en que os organismos herdán dos seus proxenitores determinados caracteres que lles son

---

<sup>75</sup> Bergson, H. *La evolución creadora*. Espasa-Calpe. Madrid, 1973.

<sup>76</sup> Teilhard de Chardin, P. «El fenómeno humano». *Revista de Occidente*. Madrid, 2015.

propios e, pola súa vez, transmítenos ás xeracións posteriores. Cada organismo ten distintos caracteres, de modo que tamén terá diferentes opcións de supervivencia e maneiras de reproducirse, polo que, segundo o neodarwinismo, os organismos que están mellor adaptados ao seu medio ambiente terán maior descendencia e cantidade de caracteres vantaxosos.

Nos nosos días as teorías evolutivas da natureza non se cuestionan, a non ser algún grupo creacionista apartado da ciencia, e as diferenzas entre o lamarckismo e o darwinismo son máis puntuais que xenéricas, xa que, sen dúbida, a natureza utiliza conxuntamente a selección pola adaptación ao medio e a herdanza epixenética das modificacións adquiridas, coa selección dos individuos e as razas máis resistentes e capaces e a herdanza mendeliana das mutacións xenéticas que manteñen as modificacións que supoñen vantaxes para a especie.

Asúmense así dous tipos de herdanza dos caracteres adquiridos: a cultural, asociada ao lamarckismo, e a biolóxica, rexida polas leis de Mendel e defendida polos darwinistas. Polo tanto, a evolución da intelixencia humana sería o resultado do esforzo voluntario do home por adaptarse a un contorno cada vez máis complexo.

A pesar deste punto de encontro, é unha mágoa que a figura de Jean-Baptiste Lamarck, sen dúbida fundamental na historia da evolución, quede á sombra dunha excesiva propaganda darwinista.

## **VI. Lamarck no século XXI**

A discusión entre as teorías fixistas e as transformistas xa non é deste século. Coa excepción de opinións anecdóticas situadas fóra do espazo científico, a evolución de toda a natureza viva é un feito incuestionable.

O avance nos coñecementos da bioloxía molecular permitiu tamén acabar coas discusións dos mecanismos que poden motivar a evolución das especies e esta, á fin e ao cabo, trátase dun pro-

ceso moi variado nas súas motivacións, nas súas propias engrenaxes e no tempo no que a vida pobo a superficie da codia terrestre.

Da preocupación de indagar no noso pasado, ao home interésalle coñecer máis o noso futuro. Procedemos dun milagre cósmico no que, nun lugar, o azar ou un dedo divino fixo coincidir elementos inorgánicos e un escenario ambiental propicio para que nunha síntese excepcional se producise a vida. A partir de aí, a diversificación e a complexidade da evolución fixeron o resto.

Nos millóns de anos pasados, a probabilidade de que un proceso ordenado e lóxico fose condicionando novas especies, e que estas desaparecesen ou progresasen a outras máis evolucionadas e perfectas, non a coñecemos e seguirá alimentando a maxia sobre o extraordinario proceso da vida. Destripar a maxia en simples procesos bioquímicos non vai colmar as nosas ansias de saber.

Pero o home ten devezos de eternidade e a persistencia deste desexo intrínseco parece suxerir que está intimamente ligado á nosa percepción do que somos. Os intentos de pervivencia están unidos á historia das crenzas en todas as civilizacións e culturas. Pero a pesar da mantida esperanza na nosa propia eternidade, a teimuda e dura realidade ponnos de manifesto a nosa caducidade. Non obstante, esta temporalidade non implica non termos buscado outros procedementos, para os que botamos man dunha xenerosa, desprendida e inusual concepción da nosa especie: a humanidade. O home non é eterno, pero a humanidade si que o é.

No pasado, ata datas non moi afastadas, o noso desexo de eternidade era egoísta, individual e estaba impregnado das nosas crenzas relixiosas, calquera delas, nas que se aseguraba a nosa supervivencia no alén. Non obstante, o decaemento do sentimento relixioso e a necesidade do feito irracional da fe conseguiu que en tempos máis recentes se buscase outro tipo de inmortalidade, máis colectiva que individual.

A desacralización da nosa expectativa individual de eternidade convertémola nunha esperanza colectiva na supervivencia da nosa especie. Con todo, esta ilusión empeza a matizarse.

Desde o punto de vista evolutivo, é probable que a maioría das especies vivas completaran o seu ciclo e que non se deba esperar ningún cambio nos próximos millóns de anos. Só é probable agardar, lamentablemente, a extinción dalgunhas especies vivas, froito da incivilización humana.

A única excepción a esta finalización da evolución da vida correspondería ao ser humano. Os coñecementos adquiridos converteron o home, de suxeito pasivo da evolución a motor do proceso evolutivo, non só para el mesmo, senón para algunhas especies vivas ao servizo da pervivencia da humanidade.

O impulso vital de Lamarck redefiniuse na competencia intelectual do home que é capaz de impulsar a nosa propia evolución. Tanto Lamarck como Darwin estarían de acordo en que o desenvolvemento da nosa intelixencia (non outros cambios físicos) é o único medio polo cal o home se pode adaptar a un ambiente cada vez máis hostil e competitivo. Porén, o convencemento de que a intelixencia humana, como motor evolutivo, sexa capaz de mellorar a especie e conseguir a nosa inmortalidade colectiva suscita dúbidas.

A teoría de Darwin ten poucas probabilidades de intervención no século XXI. A existencia de mutacións xenéticas que se transmitan dunha xeración á seguinte, como selección natural para mellorar o *Homo sapiens*, non é probable debido á nosa expansión por toda a superficie do planeta, á desaparición progresiva das razas pola mestizaxe e á nosa extraordinaria mobilidade. Ademais, o coñecemento adquirido polo home anulou o principio da supervivencia do máis forte. Os avances da medicina conseguiron que os máis débiles non morran e que poidan transmitir os seus xenes.

A xa existente manipulación xenética abre un horizonte cun final descoñecido. A súa utilidade actual, no home, está destinada á corrección de anomalías que condicionan enfermidades; é posible que non dentro de moito tempo poidamos diminuír o risco de padecer cancro, alzhéimer ou a nosa dependencia do

tabaco, mais a ninguén se lle oculta o risco, ou non, de utilizar esta metodoloxía nunha euxeñese global. A perda de valores éticos, ata o de agora aínda presentes nas nosas sociedades, poderíanos levar á selección dos nosos mellores embrións para conseguir descendentes superiores.

Pero este impulso vital da evolución humana que constitúe o noso cerebro, que nos debería levar á supervivencia da nosa especie, á nosa eternidade biolóxica, choca cos grandes mecanismos que frean este proceso: a autodestrución e a aniquilación do noso hábitat. A especie humana non gañou en tolerancia, senón na imposición de dogmatismos, incluso relixiosos, que tenden a destruír o disidente. Desde que a historia do home está escrita, é difícil atopar períodos de tempo libres de guerras e de destrución da humanidade. A hipótese fílmica do *Teléfono vermello? Voamos cara a Moscova* non se pode desbotar por absurda. Aínda máis evidente é a destrución do noso hábitat. A desertización, o quecemento global, a deforestación etc. non son hipóteses catastrofistas futuras, senón tráxicas realidades actuais que, a pesar do coñecemento da súa existencia e da súa progresión, non queremos deter.

Se a laicidade da sociedade nos fixo perder a esperanza na nosa eternidade persoal, a capacidade de autodestrución e da aniquilación da nosa morada pon en risco a nosa eternidade como especie.

Ante este panorama de incerteza aparecen alternativas; a pouco que reguemos unha planta, case sempre renace. Todos nos sorprendemos cando vemos unha árbore que xorde dunha roca con apenas materia orgánica que a sustente, coa seguridade de que algunha das súas raíces logrou prender. Sen tolerancia, respecto mutuo e solidariedade coa natureza, a especie humana está condenada á desaparición. O home é o predador máis importante.

O egocentrismo humano desenvolveu a idea de que a intelixencia é o obxectivo central da evolución; esa intelixencia





*Cego e visionario. A transcendência da obra de Lamarck. Acuarela orixinal de José Castillo, autor deste prólogo*

conseguida tras comer da árbore da froita prohibida para ser igual a Deus. Pero esa intelixencia estanos levando á destrución da especie e á do planeta e, doutra banda, a evolución ten unha gran dose de accidentalidade e de azar. Xa na actualidade substituímos a selección natural por unha incipiente selección artificial dirixida pola cuestionable ética da euxeñese. Sería posible utilizar estes métodos para conseguir *Homo sapiens* máis compatibles cos seus conxéneres e co seu hábitat?

Por que a progresiva encefalización e o desenvolvemento da intelixencia tivo lugar no *Homo sapiens*? Que lle impide á natureza que a ficción d'*O planeta dos simios* sexa unha realidade no futuro? Unha nova especie intelixente que non se asociase ao individualismo do ser humano podería ser moito máis eficiente para a conservación da natureza.

As novas correntes transhumanistas auguran unha nova inmortalidade electrónica tanto individual como colectiva.<sup>77</sup> A nanotecnoloxía, a intelixencia artificial, a bioquímica e a robótica poden cambiar o futuro da especie humana. O desenvolvemento de interrelacións cerebro-máquina, xa en funcionamento, abre o camiño das máquinas intelixentes que na ficción de Stanley Kubrick, *2001. Unha odisea do espazo*, xa logran adiantar o home. O escaneo do cerebro a unha máquina, idea que xa non repugna os nosos coñecementos, podería significar o traslado do noso eu a un sistema que non fose dependente do tempo, á eternidade. Con transplantes do hipocampo dun animal a outro xa é posible intercambiar parte da súa memoria. Tampouco custa traballo entender que poidamos manipular o noso cerebro con substancias químicas,<sup>78</sup> ou a través de nanotecnoloxía ou robótica introducir códigos que regulen a nosa actividade intelectual ou a nosa conduta.

---

<sup>77</sup> Arana, J. «El futuro del hombre. ¿Contienen las propuestas del transhumanismo una respuesta satisfactoria?», *Naturaleza y Libertad*, 2019; 12:45-66.

<sup>78</sup> Huxley, A. *Un mundo feliz*. Selector. México, 2019.

Partindo do suposto de que o noso eu reside no noso cerebro, resulta complicado crer que o noso eu instalado nunha supermáquina se converta en nós mesmos. Non sabemos onde radica a nosa identidade, pero preferimos pensar que a nosa capacidade de decidir —a liberdade— depende de algo máis que non conseguirá o sistema artificial máis perfecto. Di Mosterín<sup>79</sup> que a ciencia sen mística corre o risco de quedar nunha simple ximnasia metodolóxica, da mesma forma que a mística sen ciencia dexenera en autoengano e superstición.

Por último, o transhumanismo tamén postula unha nova vía para a evolución da natureza e do home: as colonias fóra deste mundo. Nese novo medio, unha especie humana illada pode evolucionar de forma moi diferente de como o fixo e como o está a facer no planeta Terra.

A evolución do Universo, do noso planeta, da vida sobre el e da nosa especie é un feito dinámico desde o seu inicio ata o seu final. Todo o que ten un comezo terá un final. Lamarck e Darwin sentaron as bases para coñecer a evolución, o transformismo das especies, a partir dun inicio vital suxeito ás crenzas individuais. Ningún dos dous foi quen de albiscar a situación actual, e ningunha das súas teorías será de aplicación universal. «Por iso o seu futuro non está nas mans de ningunha revolución científico-tecnolóxica vinda ou por vir: está na loita agónica da súa conciencia cando busca dentro de si e nas outras consciencias... E xustamente é a iso mesmo ao que chamamos liberdade».<sup>80</sup>

---

<sup>79</sup> Mosterín, J. *La naturaleza humana*. Espasa. Barcelona, 2006.

<sup>80</sup> Cit. en <sup>77</sup>, p. 66.



FILOSOFÍA ZOOLOXICA  
OU  
EXPOSICIÓN

DAS CONSIDERACIÓNS QUE ATINXEN Á  
HISTORIA NATURAL DOS ANIMAIS;  
Á DIVERSIDADE DA SÚA ORGANIZACIÓN  
E DAS FACULTADES QUE DELA OBTENÉN;  
ÁS CAUSAS FÍSICAS QUE NELES MANTENÉN  
A VIDA E DAS QUE DEPENDEN OS  
MOVEMENTOS QUE EXECUTAN;  
E POR ÚLTIMO ÁS QUE PRODUCEN OS  
SENTIMENTOS OU ÁS QUE FORNECEN  
A INTELIXENCIA QUE ELES POSÚEN





**PHILOSOPHIE  
ZOOLOGIQUE,**  
ou  
**EXPOSITION**

Des Considérations relatives à l'histoire naturelle des Animaux ; à la diversité de leur organisation et des facultés qu'ils en obtiennent ; aux causes physiques qui maintiennent en eux la vie et donnent lieu aux mouvements qu'ils exécutent ; enfin , à celles qui produisent , les unes le sentiment , et les autres l'intelligence de ceux qui en sont doués ;

Par **J.-B.-P.-A. LAMARCK**,

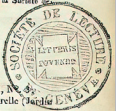
Professeur de Zoologie au Muséum d'Histoire Naturelle , Membre de l'Institut de France et de la Légion d'Honneur , de la Société Philomathique de Paris , de celle des Naturalistes de Moscou , Membre correspondant de l'Académie Impériale des Sciences de Moscou , de la Société des Amis de la Nature de Berlin , de la Société Médicale d'Emulation de Strasbourg , de celle d'Agriculture , Science et Arts de Strasbourg , de celle d'Agriculture des départemens de l'Orne , de celle d'Agriculture de Lyon , Associé libre de la Société des Pharmaciens de Paris , etc.

**TOME PREMIER.**

**2A A PARIS,**

(DENTU, Libraire, rue du Pont de Lodi, n. 29,  
Chez L'AUTEUR, au Muséum d'Histoire Naturelle (Partie EN face  
des Plantes).

M. DCCC. IX.



Primeira edição da *Filosofia zoológica* de Lamarck (Paris, 1809)





## NOTA DO TRADUTOR

A presente tradución segue un exemplar da primeira edición (*Philosophie zoologique*, J. B. P. A Lamarck. París, 1809), que se conserva na Biblioteca Universitaria de Santiago de Compostela.

Comprende a obra orixinal dous tomos que recollen as tres partes nas que se divide: a primeira e os dous primeiros capítulos da segunda, no primeiro tomo e, o resto da segunda parte e a terceira, no segundo tomo. O primeiro tomo comeza cun *Prefacio* e un *Discurso preliminar* e o segundo remata con adicións relativas aos capítulos VII e VIII da primeira parte. Obvia dicir que a nosa edición vai nun só volume.

Non deixa de ser notable a diferenza entre o xeito de expresión que observamos nun texto científico, neste caso de bioloxía, de principios do século XIX e o da actualidade. Isto obriga a decidir entre respectar o estilo orixinal ou modificar, actualizándoos, multitude de conceptos e expresións, para facer máis doada a lectura. Optamos, dentro do posible, por manter a forma orixinal, se ben en moitas ocasión dividimos, facendo máis curtas, as longuísimas frases que adoita utilizar o autor. Polo que se refire a conceptos que hoxe se expresaría doutro xeito tamén respectamos ata onde foi posible a forma orixinal. Debo facer, tamén, referencia á listaxe de xéneros («Distribución xeral dos animais») que inclúe Lamarck no capítulo VIII da primeira parte. Todos os nomes están aparentemente vulgarizados en francés, posiblemente algúns deles propostos polo autor, o que moitas veces fai imposible saber a que xénero se refire. O non usar nomes en latín suxire que Lamarck non pretende facer unha relación exhaustiva e precisa, senón dar unha idea orientadora sobre a composición do reino animal. Deste xeito, hai algúns casos nos que na relación mantemos o nome en francés. Sempre que é posible poñemos o nome vulgar en galego e, nos demais casos, o nome en latín. Pensamos que a obra de Lamarck ten, a día de hoxe, sobre

todo valor histórico, o que xustifica que se manteña o estilo, a expresión conceptual e, mesmo, a *distribución dos animais* orixinais. Non teño dúbida que as dificultades que isto supoña para o lector serán salvadas cunha lectura reflexiva, necesaria para abordar o traballo de Lamarck que, ademais do evidente valor histórico, non deixa de ser un fito científico importante da era pre-darwiniana.

Quero deixar constancia do meu agradecemento á directora da Biblioteca Xeral da Universidade de Santiago, dona M<sup>a</sup> Isabel Casal, pola cordial atención coa que facilitou o acceso á obra e o proceso de dixitalización; ao ornitólogo D. Xabier Vázquez Pumariño pola axuda na identificación de especies e, finalmente, ao Servizo de Publicacións da USC e ao Comité Científico de Clásicos do Pensamento Universal por teren confiado en min, xa por terceira vez, para colaborar na magnífica tarefa que levan a cabo.

## PREFACIO

A experiencia no ensino levoume a pensar que unha *Filosofía zoolóxica*, é dicir, un corpo de preceptos e de principios relativos ao estudo dos animais, e mesmo aplicables a outras partes das ciencias naturais, sería hoxe útil, xa que os nosos coñecementos dos feitos zoolóxicos progresaron considerablemente nos últimos trinta anos.

En consecuencia, tentei trazer un bosquejo desta Filosofía para usalo nas miñas clases e facerme entender mellor polos meus alumnos. Non tiña, entón, outro propósito.

Pero, para chegar á determinación dos principios e, partindo deles, establecer os preceptos que deben guiar o estudo, vinme na obriga de considerar a organización dos diferentes animais coñecidos, a ter en conta as diferenzas singulares que esta ofrece en cada familia, en cada orde e, sobre todo, en cada clase; a comparar as facultades que estes animais posúen en cada raza segundo o seu grao de complexidade, e finalmente, a recoñecer os fenómenos máis xerais, que presenta a organización, nos casos principais. Isto foime levando pouco a pouco a entrar en consideracións de maior interese científico e a examinar as cuestións zoolóxicas máis difíciles.

En efecto, como podería entender a degradación singular que se atopa na complexidade da organización dos animais na medida que se percorre a serie dende os máis perfectos ata os máis imperfectos, sen investigar a que pode ser debido un feito tan positivo e evidente, un feito demostrado por tantas probas? Non debería supoñer que a natureza produciu sucesivamente os diferentes corpos dotados de vida procedendo dende o máis simple ata o máis complexo, xa que subindo na escala animal dende os animais máis imperfectos ata os máis perfectos a organización componse e, mesmo complícase gradualmente, na súa composición, dun xeito extremadamente notable?

Este pensamento, por outra parte, adquiriu aos meus ollos o máis alto grao de evidencia cando recoñecín que a máis simple

das organizacións non mostra ningunha clase de órgano especial; que o ser que a posuía non tiña efectivamente ningunha facultade particular, senón aquelas que son propias de todo ser vivo; e que na medida en que a natureza comeza a crear, un a partir doutro, os diferentes órganos especiais, e a acadar deste xeito cada vez maior organización, os animais, segundo o grao de complexidade da súa organización, adquiren diferentes facultades propias que, nos máis perfectos, son moitas e moi salientables.

Estas consideracións ás que non podía deixar de atender, logo me levaron a examinar en que consiste realmente a vida, e cales son as condicións que esixe este fenómeno natural para ter lugar e para poder prolongar a súa duración nun ser. Deixei de me resistir a ocuparme desta investigación cando me convencín de que unicamente na máis simple de todas as organizacións poden atoparse os medios acaídos para solucionar un problema que semella tan difícil, xa que só nela se dan as condicións necesarias para a existencia da vida, e ningunha outra cousa que poida confundirnos.

As condicións necesarias para a existencia de vida atópanse completas na organización menos complexa e reducidas aos seus termos máis simples. Trátase, xa que logo, de saber como esta organización, por causa de calquera cambio, puido orixinar outras menos simples e dar lugar a organizacións gradualmente máis complicadas que se observan ao longo da escala animal. Deste xeito, tendo en conta as dúas consideracións seguintes, ás que me levou a observación, pareceume albiscar a solución do problema que me ocupa.

En primeiro lugar, moitos feitos coñecidos demostran que o uso sostido dun órgano facilita o seu desenvolvemento, fortifícao e mesmo faino medrar; mentres que a falta de uso, cando se fai habitual, anula o seu desenvolvemento, deteriórao, esmírrase pouco e pouco e remata por desaparecer se esta falta de uso se mantén durante un longo período de tempo, en todos os individuos das xeracións sucesivas. Disto dedúcese que un cambio de circunstancias que obrigue aos individuos dunha raza de animais a modificar os seus hábitos, os órganos menos empregados mur-

charán aos poucos, mentres que aqueles máis usados desenvolveranse mellor, e acadarán un vigor e unhas dimensións proporcionais ao emprego que estes individuos fan deles habitualmente.

En segundo lugar, reflexionando sobre o poder do movemento dos fluídos nas partes máis dúctiles que os conteñen, logo me convencín que na medida que os fluídos dun ser organizado reciben aceleración nos seus movementos, estes fluídos modifican o tecido celular no que se moven e abren pasos e forman canles, e finalmente crean diferentes órganos segundo o estado da organización no que aqueles se atopan.

Partindo destas consideracións, pareceume claro que o *movemento dos fluídos* no interior dos animais, movemento que é progresivamente acelerado coa maior complexidade da súa organización, e que a *influencia de circunstancias* novas ao expoñérense a elas os animais, propagándose por todos os sitios habitables, foron as dúas causas xerais que levaron aos animais ao estado no que actualmente os observamos.

Nesta obra non me limitarei a desenvolver as condicións esenciais da existencia da vida nas organizacións máis simples e as causas que deron lugar á complexidade crecente da organización animal, dende os animais máis imperfectos ata os máis perfectos deles, porque crendo albiscar a posibilidade de recoñecer as causas físicas do *sentimento* do que gozan moitos animais, non dubidei en ocuparme tamén disto.

En efecto, persuadido de que ningunha materia pode ter como propia a facultade de *sentir*, e concibindo que o mesmo sentimento non é máis que un fenómeno resultante das funcións dun sistema de órganos capaz de produci-lo, investiguei cal podería ser o mecanismo orgánico que pode dar lugar a este admirable fenómeno, e penso telo comprendido.

Revisando as observacións máis solventes sobre este asunto, tiven ocasión de recoñecer que, para a produción do *sentimento*, cómpre que o sistema nervioso sexa xa moi complexo, do mesmo xeito que debe selo aínda máis para producir os fenómenos da *intelixencia*.

Partindo destas observacións, persuádinme de que o sistema nervioso, nos estados de maior imperfección, tal como a dos animais imperfectos que comezan a posuílo, non serve máis que para a excitación do movemento muscular e, xa que logo, non e quen de producir *sentimento*. Non presenta, neste estado, máis que nódulos medulares dos que parten fibras, e non mostra nin medula lonxitudinal nodosa, nin medula espiñal nin cerebro.

Nun estado máis avanzado, o sistema nervioso amosa unha masa medular principal, de forma alongada, que constitúe, ben sexa unha medula lonxitudinal o ben unha medula espiñal, na que a extremidade anterior mostra un cerebro que contén o asento das sensacións e, de feito, a orixe dos nervios dos sentidos especiais, ou polo menos de algúns deles. Entón, os animais que o posúen neste estado gozan da facultade de sentir.

Despois, tentei determinar o mecanismo polo que se executaba unha *sensación*, e demostrei que no individuo, privado dun órgano para a intelixencia, non se producía máis que unha *percepción*, que non podía darlle, en absoluto, unha idea. Malia posuír este órgano especial, esta sensación aínda non producía máis que unha *percepción*, sempre que tal sensación non fora atendida.

Verdadeiramente, non puiden decidir se este mecanismo de execución da sensación é por unha emisión de fluído nervioso partindo do punto afectado ou por unha simple comunicación do movemento no mesmo fluído. Porén, a correspondencia da duración de certas sensacións coa da impresión que as causa, fai que me decida por esta última posibilidade.

As miñas observacións non tivesen producido ningunha aclaración satisfactoria sobre estes temas se eu non conseguira recoñecer e podido probar que *sentimento* e *irritabilidade* son dous fenómenos orgánicos moi diferentes; non teñen unha orixe común, como se ten pensado. En definitiva, o primeiro destes fenómenos constitúe unha facultade particular de certos animais, que esixe un sistema de órganos especial para poderse levar a

cabo, mentres que o segundo, que non necesita ningún órgano especial, é exclusivamente propio de toda organización animal.

Por isto, mentres estes dous fenómenos sexan confundidos en canto á súa orixe e aos seus efectos, será doado e moi común trabucarse na explicación que se queira dar sobre as causas da maior parte dos fenómenos da organización animal, sobre todo, cando querendo investigar o principio do sentimento e do movemento, en definitiva, a localización deste principio nos animais que posúen estas facultades, fagamos experimentos para descubri-lo.

Por exemplo, despois de decapitar determinados animais xuvenís, ou despois de seccionar a medula espiñal entre o occipicio e a primeira vértebra ou de fincar alí un estilete, interpretáronse diversos movementos producidos por insuflación de aire no pulmón, como proba da recuperación do sentimento por efecto da respiración artificial. En realidade, algúns destes efectos non son debidos máis que á irritabilidade non extinguida, porque sabemos que aínda subsiste algún tempo despois da morte do individuo. Outros efectos débense a algúns movementos musculares que a insuflación de aire aínda pode provocar se a medula espiñal non foi destruída mediante a introdución dun estilete a todo o longo da canle espiñal.

Se non me decatara de que o acto orgánico que dá lugar ao movemento das partes é totalmente independente do acto que produce o sentimento, aínda que tanto para o un como para o outro sexa necesaria a influencia nerviosa, e se non me dese conta de que podo accionar moitos músculos sen notar ningunha sensación, e que podo recibir unha sensación sen que sexa seguida dalgún movemento muscular, ben podería ter interpretado os movementos excitados nun animal xuvenil decapitado ou descerebrado como indicios de *sentimento*, e teríame enganado.

Coido que se o individuo non está en condicións, pola súa natureza ou por outra razón, de informar dunha sensación que experimenta, e se non dá razón, mediante berros, da dor que se

lle fai sufrir, non hai outro signo fiable para recoñecer que recibe a sensación, non sendo sabermos que o sistema de órganos que lle dá a facultade de sentir non está destruído e mesmo conserva a súa integridade: os movementos musculares que se excitan non poderían probar de seu un acto de sentimento.

Establecidas as miñas ideas en relación con estes interesantes obxectos, considerei o *sentimento interior*, é dicir, ese sentimento de existencia que posúen soamente os animais que gozan da facultade de sentir. Recollín os feitos coñecidos e os con eles relacionados, xunto coas miñas propias observacións, e logo me persuadí de que este sentimento interior constituía unha potencia que era esencial tomar en consideración.

En efecto, non hai nada que semelle ter máis importancia que o sentimento que referimos, considerado no home e nos animais que posúen un sistema nervioso que é quen de produci-lo; sentimento que as necesidades físicas e morais poden espertar, e que vén ser a orixe onde os movementos e as accións obteñen os medios de execución. Ninguén, que eu saiba, lle prestou atención. Deste xeito, esta lagoa relativa ao coñecemento dunha das causas máis potentes dos principais fenómenos da organización animal fai insuficiente todo o que se podería imaxinar para explicar estes fenómenos. Tiñamos, porén, unha sorte de presentimento da existencia desta potencia interior, cando falamos das axitacións que sentimos en nós, mesmo en milleiros de circunstancias; porque a palabra *emoción*, que eu non inventei, pronúnciase a cotío na conversa para expresar os notables feitos que esta potencia designa.

Cando considerei que o sentimento interior era susceptible de espertar por efecto de diferentes causas e que, entón, podía constituír unha potencia capaz de excitar accións, fíquei, ata certo punto, impresionado pola multitude de feitos coñecidos que dan testemuña do fundamento ou da realidade desta potencia. As dificultades que dende moito tempo non me deixaban entender a causa excitadora das accións, pareceron esvaerse totalmente.



Supoñendo que fora eu tan afortunado como para descubrir unha verdade, ao pensar en atribuír ao sentimento interior dos animais que o posúen, a potencia produtora dos seus movementos, non tería eliminado máis que unha parte das dificultades que atoaan esta investigación, porque é evidente que non todos os animais coñecidos posúen nin poden posuír sistema nervioso. En consecuencia, non todos gozan do sentimento interior do que falamos. Por isto, os movementos que vemos executar nos animais desprovistos de sistema nervioso han ter outra orixe.

E estando nisto, cando xa considerara que sen excitacións exteriores a vida non existiría nin se mantería activa nos vexetais, logo me decatei de que un gran número de animais debía atoparse no mesmo caso. Como xa tivera moitas ocasións de comprobar que, para chegar ao mesmo fin, a natureza, cando é necesario, varía os seus medios, xa non tiven dúbida a este respecto.

Deste xeito, penso que os animais moi imperfectos que carecen de sistema nervioso só viven coa axuda das excitacións que reciben do exterior, é dicir, grazas aos fluídos sutís e sempre en movemento que hai na súa contorna e que penetran deseguido nestes seres organizados, e neles manteñen a vida na medida que o estado destes seres llo permita. Esta idea que considerei tantas veces, e que tantos feitos semellaban confirmar, que ningún dos feitos por min coñecidos parecía contradicir, e que a vida vexetal parecía testemuñar dun xeito evidente; este pensamento, digo, foi para min como un raio de luz especial que me permitiu ver a causa principal que mantén os movementos e a vida dos seres organizados e á que os animais deben todo o que os anima.

Relacionando esta consideración coas dúas precedentes, é dicir, a relativa a produción do movemento dos fluídos no interior dos animais e a que se refire aos resultados dos cambios mantidos nas circunstancias e nos hábitos destes seres, puiden coller o fío que vencella as numerosas causas dos fenómenos que nos mostra a organización animal nos seus desenvolvementos e na súa diversidade, e logo me decatei da importancia dese medio

que ten a natureza, que consiste en conservar nos novos individuos reproducidos todo o que os efectos da vida e a influencia das circunstancias fixeron adquirir na organización dos que lle transmitiron a existencia.

Pero, despois de comprobar que os movementos dos animais nunca son por comunicación, senón sempre por excitación, recoñecín que a natureza, obrigada en primeiro lugar a tomar do medio externo a *potencia excitadora* dos movementos vitais e das accións dos animais imperfectos, foi quen de transportar esta potencia ao interior mesmo dos seres facendo de vez máis complexa a organización animal e poñendo finalmente esta potencia á disposición do individuo.

Tales son os principais temas que intento establecer e desenvolver nesta obra.

Deste xeito, esta *Filosofía zoolóxica* presenta os resultados dos meus estudos sobre os animais, as súas características xerais e particulares, a súa organización, as causas dos seus desenvolvementos e da súa diversidade, e as facultades que deles e dela obteñen. Para redactala usei os principais materiais que recollera para unha obra en proxecto sobre os seres vivos titulada *Biología*, obra que, pola miña parte, ficará sen execución.

Os feitos que cito son moi numerosos e fiables e as consecuencias que deles deducín seméllanme xustas e necesarias, de maneira que considero que dificilmente poderán seren trocadas por outras mellores.

Porén, a cantidade de novas consideracións expostas nesta obra, é natural que produzan, dende a súa primeira enunciación, unha prevención desfavorable no lector, tan só polo ascendente que teñen sempre as ideas xeralmente admitidas sobre as novas que tenden a facelas rexeitar. Agora ben, como o poder das ideas antigas sobre as que aparecen por primeira vez favorece esta prevención, sobre todo cando concorre pouco interese, resulta que as dificultades que hai para descubrir verdades novas, estudando a natureza, non son tan grandes como as que se atopan para facelas recoñecer.

Estas dificultades debidas a diferentes causas ofrecen, no fondo, máis vantaxes que inconvenientes ao estado dos coñecementos xerais, pois esta rigorosidade fai difícil de admitir como verdades as novas ideas que se presentan. Unha multitude de ideas singulares, máis ou menos aparentes, pero sen fundamento, non ben xorden, logo caen no esquecemento. Ás veces, porén, visións excelentes e pensamentos sólidos son, polas mesmas razóns desbotados ou desprezados. Pero máis vale que unha verdade, en comezando a albiscarse, loite moito tempo por obter a atención da que é merecente, que admitir doadamente todo o que poida producir a imaxinación ardente do home.

Canto máis matino sobre este asunto, e en particular sobre as moitas causas que poden alterar os nosos xuízos, máis me convenzo de que fóra dos feitos físicos e dos feitos morais, que ninguén pode poñer en dúbida, todo o resto non é máis que opinión ou razoamento; e ben sabemos que uns razoamentos sempre se poden opoñer a outros.

Deste xeito, aínda que sexa evidente que hai grandes diferenzas na verosimilitude, na probabilidade e, mesmo no valor, entre as diversas opinións dos homes; coido que erraríamos se reprobásemos aos que non adoptan as nosas.

Non debemos recoñecer como fundadas máis que as opinións maioritarias e xeralmente admitidas? Pero a experiencia demostrou folgadamente que os individuos coa intelixencia máis desenvolvida e que posúen máis luces, compoñen, en todos os tempos, unha minoría extremadamente pequena. Non hai moito que discutir: as autoridades en cuestións de coñecemento deben terse en consideración pero sen confiar nelas, aínda que, verdadeiramente, esta apreciación sexa moi difícil.

Porén, habendo conta das moitas e rigorosas condicións que esixe un xuízo para ser bo, non é certo que o dos individuos a quen a opinión fixo autoridades sexa perfectamente xusto no que atinxe aos obxectos sobre os que se pronuncia.

Polo tanto, realmente non hai máis verdades positivas para o home, é dicir, coas que poida contar solidamente, que os feitos

que poida observar, e non as conclusións que tire deles; que a existencia da natureza que lle presenta os feitos así como tamén os materiais para obtelos e, finalmente, que as leis que rexen os movementos e os cambios das súas partes. Fóra disto todo é incerteza aínda que algunhas conclusións, teorías, opinións, etc., teñan moitas máis posibilidades ca outras.

Xa que non se pode confiar en ningún razoamento, en ningunha conclusión, en ningunha teoría, os autores destes actos de intelixencia non poden ter a seguridade de teren empregado os verdadeiros elementos que deberían producilos; de non usar máis que uns deixando de usar outros, xa que para nós non hai de positivo máis que a existencia dos seres que poden afectar os nosos sentidos e a das calidades reais que lle son propias. En definitiva, os feitos físicos e morais que podemos coñecer. Os pensamentos, os razoamentos e as explicacións que se atoparán expostos nesta obra non deberán ser considerados máis que como simples opinións que propoño, coa intención de indicar o que coido que podería ser e o que efectivamente podería ter acontecido.

Sexa como sexa, entregándome as observacións que deron nacemento ás consideracións expostas na presente obra, gocei da satisfacción que me produciu a súa semellanza coa verdade e da recompensa das fatigas dos meus estudos e das miñas meditacións. Publicando estas observacións, cos resultados que delas obtiven, teño por obxectivo invitar os homes ilustrados, que aman o estudo da natureza, a seguilas e verificalas e a tirar, pola súa parte, as conclusións que xulguen convenientes.

Como esta vía semella a única que pode levar ao coñecemento da verdade ou ao que máis se lle achega, e como é evidente que este coñecemento é máis vantaxoso que o erro que pode ocupar o seu sitio, non podo dudar de que é a que hai que seguir.

Poderase dicir que me compracín particularmente coa exposición da segunda e nomeadamente coa terceira parte desta obra e que estas espertaron moito do meu interese. Porén, os principios

relativos á historia natural dos que me ocupei na primeira parte, deben ser, cando menos, considerados como os que poden ser máis útiles para a ciencia, ao seren en termos xerais o que máis se achega ao que pensamos hoxe.

Tiña material para estender considerablemente esta obra, dando a cada artigo todos os desenvolvementos que podían permitir as interesantes materias de que trata, pero preferín limitarme á exposición estritamente necesaria para que as miñas observacións puidesen entenderse axeitadamente. Desta maneira afórrolle tempo aos meus lectores sen expoñelos a que non poidan entenderme.

Acadaría o fin que me propuxen se os que aman as ciencias naturais atopan nesta obra algunhas opinións e algúns principios que lles poidan ser útiles. Se as observacións que expoño, orixinais da miña parte, son confirmadas ou aprobadas polos que teñan ocasión de ocuparse dos mesmos temas, e se as ideas ás que poidan dar lugar, sexan cales sexan, poden contribuír ao avance dos nosos coñecementos e a poñernos no camiño que leva ás verdades descoñecidas.

## DISCURSO PRELIMINAR

Observar a natureza, estudar os seus fenómenos e produtos e investigar nestes as relacións xerais e particulares, en definitiva, tratar de coñecer a orde que ela establece en todo lugar así como a súa evolución, as súas leis e os medios infinitamente variados que emprega para acadar esta orde é, na miña opinión, a maneira de estar en condicións de adquirir os únicos coñecementos positivos que fican ao noso dispor, os únicos que, ademais, poden resultarnos verdadeiramente útiles e, asemade, os que poden fornecernos as satisfaccións máis doces e máis axeitadas para nos compensar das inevitables penas da vida.

En efecto, que pode haber máis interesante na observación da natureza que o estudo dos animais? Que a análise das afinidades da súa organización coa do home? Que a consideración do poder que teñen os hábitos, os xeitos de vivir, os climas e os lugares onde habitan para modificar os seus órganos, as súas facultades e os seus caracteres? Ou o exame dos diferentes sistemas de organización que poden observarse entre eles e que determinan as afinidades máis ou menos importantes que fixan o rango de cada un deles no método natural? En definitiva, que pode haber máis interesante que a distribución xeral que destes animais establecemos considerando a complexidade máis ou menos grande da súa organización, distribución que pode levar a coñecermos a orde mesma que seguiu a natureza para establecer a existencia de cada unha das súas especies? De seguro non se poderá discutir que todas estas consideracións e moitas outras, ás que leva necesariamente o estudo dos animais, sexan dun ben grande interese para calquera que ame a natureza e busque a verdade en todas as cousas.

O que é singular é que os fenómenos máis importantes a considerar non foron obxecto das nosas meditacións máis que a partir do tempo no que comezamos a estudar principalmente os animais menos perfectos, e no que as investigacións sobre as

diferenzas na complexidade da organización destes animais foron o fundamento principal do seu estudo. Non é menos singular termos que recoñecer que os coñecementos máis importantes para chegar ao descubrimento das leis, dos medios e do progreso da natureza foi case sempre o exame dos obxectos máis pequenos e, a partir del, das consideracións que semellaban miudezas. Esta verdade, xa constatada por moitos feitos notables, recibirá nas consideracións expostas nesta obra un novo grao de evidencia, e deberá convencernos, máis que nunca, que no que atinxe ao estudo da natureza non se pode desprezar ningún feito.

O obxecto do estudo dos animais non é só o coñecemento das diferentes razas e a determinación de todas as diferenzas entre elas fixando as súas características particulares; tamén é chegar a coñecer a orixe das facultades que posúen, as causas que os fan existir e que manteñen a vida neles, en definitiva, as causas da notable progresión que presentan na composición da súa organización e no número, así como no desenvolvemento das súas facultades.

Na súa orixe, o *físico* e o *moral* non son, sen dúbida, máis que unha soa e mesma cousa. Esta verdade pode poñerse en completa evidencia cando se estuda a organización das diferentes ordes de animais. Pero como estes produtos de orixe común, inicialmente apenas separados, de seguido dividen en dúas ordes eminentemente distintas, e estas dúas ordes, cando se consideran no estado de maior diferenciación, seméllannos e seméllanlle a moita xente non teren entre eles ren en común.

Porén, recoñecida a influencia do físico sobre o moral, coído que non se lle prestou aínda atención abondo ás influencias do moral sobre do mesmamente físico. Pois estas dúas ordes de cousas, que teñen unha orixe común, actúan unha sobre a outra, nomeadamente cando semellan máis separadas, e hoxe temos os medios para demostrar que se modifican mutuamente nas súas variacións. Para mostrar a orixe común de dúas ordes que no seu estado de maior diferenciación constitúen o que chama-

mos o *físico* e o *moral*, paréceme que non estamos ben situados e que escollemos o camiño oposto ao que cumpría seguir. Efectivamente, estes dous obxectos que semellan tan diferentes comezaron a estudarse no home, onde a organización chegou ao seu límite de complexidade e perfeccionamento, presentando a maior complicación nas causas dos fenómenos da vida, nas causas do sentimento e, en definitiva, nas causas das facultades que posúe e onde, consecuentemente, é máis difícil comprender a orixe de tantos fenómenos.

Despois de estudar abondo a organización do home, como xa se fixo, en vez de empeñarse en investigar, tendo en conta esta organización, as causas mesmas da vida, as da sensibilidade física e moral e, nunha palabra, as das eminentes facultades que posúe, cumpría agora esforzarse en coñecer a organización doutros animais. Era necesario considerar as diferenzas que existen entre eles a este respecto, así como as relacións que se atopan entre as facultades que lle son propias e a organización da que están dotados.

Se comparáramos entre si estes diferentes obxectos, e co que é coñecido a respecto do home; se consideráramos dende a organización máis simple ata a máis complexa e perfecta que é a do home, a *progresión* que se mostra na complexidade da organización, así como a adquisición sucesiva de órganos especiais e, en consecuencia, doutras tantas facultades novas obtidas de novos órganos, entón, poderíamos decatarnos de que as *necesidades*, inicialmente reducidas á nulidade, e das que logo aumenta o número gradualmente, dirixiron a tendencia cara ás accións propias para satisfacelas. De igual xeito as accións, que se fixeron habituais e enérxicas, ocasionaron o desenvolvemento dos órganos que as executan. A forza que excita os movementos orgánicos, pode, nos animais máis imperfectos, atoparse fóra deles e, porén, animalos. Esta forza é transportada e fixada no mesmo animal e, despois, convértese na orixe da sensibilidade e finalmente na dos actos de intelixencia.



Engadirei que seguindo este método, non consideraremos, entón, en absoluto, o *sentimento* como a causa xeral e inmediata dos movementos orgánicos, e non diremos que a vida é unha sucesión de movementos que se executan en virtude das sensacións recibidas por diferentes órganos, ou dito doutro xeito, que todos os movementos vitais son o resultado das impresións recibidas polas partes sensibles. *Rapp. du phys. et du moral de l'homme*, pp. 38, 39 e 85.

Esta causa parecía fundamentada, ata un certo punto, no que atinxe aos animais máis perfectos; pero tamén o estaría, relativamente, para todos os seres que teñen vida se posuíran a facultade de sentir. Pero non poderíamos amosar que os vexetais se atopen neste caso, nin mesmo demostrar que sexa o caso de todos os animais coñecidos. Na suposición dunha causa semellante presentada como xeral non recoñezo o desenvolvemento da natureza. Cando comeza a vida non empeza de súpeto establecendo unha facultade eminente como a de sentir; non ten os medios para facer existir esta facultade nos primeiros chanzos do reino animal. No que atinxe aos corpos que gozan da vida, a natureza fixo todo pouco e pouco e sucesivamente; disto xa non podemos dubidar.

En efecto, entre os diferentes temas que teño o propósito de expoñer nesta obra, tratarei de facer ver, citando en cada momento feitos recoñecidos, que, establecendo e complicando aos poucos a organización animal, a natureza creou progresivamente os diferentes órganos especiais e do mesmo xeito as facultades das que os animais gozan.

Hai moito tempo que se pensou que existía unha sorte de escala ou cadea graduada entre os corpos dotados de vida. Bonnet desenvolveu esta opinión, pero non a probou mediante feitos tirados da mesma organización, algo que, porén, era necesario, nomeadamente en relación cos animais. Non puido facelo porque na época que viviu aínda non había os medios.

Cando se estudan animais de todas as clases hai moitas máis cousas que mirar ademais da complexidade crecente da organización animal. O efecto das circunstancias como causas que levan a necesidades novas, o resultado das necesidades que fan aparecer novas accións, o resultado das accións repetidas que crean os hábitos e as tendencias, os resultados do incremento ou da diminución do emprego de tal ou cal órgano, os medios dos que se vale a natureza para conservar ou perfeccionar todo canto foi adquirido na organización, etc., son asuntos da maior importancia para a filosofía racional. Pero este estudo dos animais, sobre todo o dos animais menos perfectos, estivo descoidado moito tempo, porque estabamos moi lonxe de sospeitar o grande interese que podía ter. Así, o que se leva feito ao respecto é aínda tan recente que hai motivos para agardar da súa continuación novos descubrimentos.

Cando se comezou a cultivar realmente a historia natural, e cada un dos reinos obtivo a atención dos naturalistas, os que dirixiron as súas investigacións cara ao reino animal, estudaron principalmente os vertebrados, é dicir, os *mamíferos*, as *aves*, os *réptiles* e os *peixes*. Nestas clases de animais, nas especies polo xeral máis grandes que teñen partes e facultades máis desenvolvidas e máis doadamente recoñecibles, semellaba de maior interese o estudo que nos animais que pertencen á división dos invertebrados. En efecto, a extrema pequenez da maior parte dos animais sen vértebras, as súas limitadas facultades, e a capacidade dos seus órganos moito máis lonxe das do home que a dos animais máis perfectos, fixeron, dalgún xeito, que foran menosprezados polo común, non obtendo ata os nosos días máis que un interese mínimo por parte dos naturalistas.

Comézase, porén a abandonar esta actitude prexudicial para o avance dos nosos coñecementos, xa que, despois dos poucos anos que hai que estes singulares animais se examinan con atención, é preciso recoñecer que o seu estudo debe terse por un dos máis interesantes aos ollos do naturalista e do filósofo, porque clarexa

cantidade de problemas que atinxen á historia natural e á física animal e que dificilmente serían resoltos por calquera outra vía.

Cando fun encargado de facer no Museo de Historia Natural a presentación dos animais que eu chamo *invertebrados*, pola falta de columna vertebral, as miñas investigacións sobre estes numerosos animais, xunto coa información que puiden recoller sobre observacións e feitos con eles relacionados e, finalmente, a información recollida da anatomía comparada, logo me deron a firme idea do interese que esperta o seu estudo.

En efecto, o estudo dos animais sen vértebras debe interesar ao naturalista, primeiro, porque as especies destes animais son moito máis numerosas na natureza que as dos animais vertebrados; segundo, porque, sendo máis numerosas, son, necesariamente máis variadas; terceiro, porque as variacións na súa organización son moito máis grandes, máis marcadas e máis singulares e cuarto, finalmente, porque a orde que segue a natureza para formar de maneira sucesiva os diferentes órganos dos animais, maniféstase moito mellor nas mutacións que experimentan estes órganos nos animais sen vértebras. Isto fai o seu estudo moito máis axeitado para nos poder decatar da orixe mesma da organización así como da causa da súa complexidade e do seu desenvolvemento, cousa que non poderían facer todas as consideracións que se presentaran sobre animais máis perfectos, tales como os vertebrados.

Cando aceptei estas verdades, dinme conta de que para darllas a coñecer aos meus alumnos, no canto de insistir primeiro nos detalles particulares, debía, primeiro de todo, presentarlles as xeneralidades relativas a todos os animais, mostrarlles o conxunto e as consideracións esenciais que lle son propias. Deseguido, coñecer os grupos principais que semella dividirse este conxunto para comparalos entre si e, deste xeito, coñecer mellor a cada un por separado. O verdadeiro medio para coñecer un obxecto, mesmo nos seus máis miúdos detalles, é comezar por observalo na súa totalidade; ben sexa a súa masa ou a súa

extensión ou o conxunto de partes de que se compón. Investigar cal é a súa natureza, a súa orixe e as súas afinidades con outros obxectos coñecidos. Nunha palabra, observalo baixo todos os puntos de vista que poidan clarear calquera das xeneralidades que lle atinxen. Despois dividiremos o obxecto do noso estudo nas súas partes principais para observalas e estudalas illadamente recollendo toda a información que poida instruírnos a respecto del. Desta maneira, seguiremos a dividir e subdividir as partes que examinaremos sucesivamente, chegando ata as máis pequenas nas que investigaremos as particularidades, sen desbotar as máis pequenas miudezas. Rematadas todas estas investigacións tentarase deducir as conclusións e, deste xeito, aos poucos, a filosofía da ciencia establécese, rectificase e perfecciónase.

É este o único vieiro polo que a intelixencia humana pode acadar os coñecementos máis largacíos, máis duradeiros e mellor ligados entre si en calquera ciencia. Unicamente mediante este método de análise todas as ciencias fan verdadeiros progresos, e os obxectos que desta maneira se dean a coñecer nunca poderán ser confundidos e serán coñecidos perfectamente. Por desgraza, aínda non estamos afeitos a seguir este método cando estudamos a historia natural. A necesidade admitida de observar con coitado os obxectos particulares deu orixe ao costume de cingirse á consideración destes obxectos e dos seus máis miúdos detalles, de xeito que para a maior parte dos naturalistas viñeron a ser a mira principal de seu estudo. Porén esta sería unha causa real do retraso das ciencias naturais ao teimar en non ver nos obxectos observados máis que a súa forma, a súa dimensión, as súas partes externas, mesmo as máis pequenas, a súa color, etc., ou se aqueles que se dedican a estudos desta caste desbotan ter en conta consideracións superiores como buscar a natureza dos obxectos de que se ocupan, as causas das modificacións ou variacións a que estes están suxeitos, cales son as afinidades destes mesmos obxectos entre eles e con todos ou outros coñecidos, etc.

O non seguir abondo este método que acabo de citar é a causa de tantas diverxencias que se dan no que se ensina ao respecto, sexa nas obras de historia natural ou noutros sitios. Aqueles que non se dedican máis que ao estudo das especies non entenden, máis que con gran dificultade, as afinidades xerais entre os obxectos, non se decatan do verdadeiro proxecto da natureza e non recoñecen case ningunha das súas leis.

Convencido, por unha banda, que non hai que seguir un método que restrinxa e coute de tal maneira as ideas, e por outra, atopándome na necesidade de facer unha nova edición do meu *Sistema dos animais sen vértebras*, xa que os rápidos progresos da anatomía comparada, os novos descubrimentos dos zoológos, e as miñas propias observacións fornecen os medios de mellorar esta obra, coidei que debía xuntar nunha obra particular, baixo o título de *Filosofía zoolóxica*, primeiro, os principios xerais que atinxen ao estudo do reino animal; segundo, os feitos esenciais observados que é importante considerar neste estudo; terceiro, as consideracións que rexen a *distribución* non arbitraria dos animais e a súa clasificación máis conveniente e cuarto, finalmente, as conclusións máis importantes deducidas da observación e dos feitos recollidos e que son fundamento da verdadeira *filosofía* da ciencia.

A *Filosofía zoolóxica* á que me refiro non é máis que unha nova edición refundida, corrixida e moi aumentada da miña obra intitulada *Investigacións sobre os corpos vivos*. Divídese en tres partes principais e cadansúa destas en diferentes capítulos.

Deste xeito, na primeira parte, que debe presentar os feitos esenciais observados, e os principios xerais das ciencias naturais, considerarei primeiro o que eu chamo as *partes da arte* nas ciencias onde a controversia está na importancia da consideración das *afinidades*, e na idea que se ha formar do que se chama *especie* nos seres vivos. Deseguido, despois de desenvolver as *xeneralidades* relativas aos animais, expoñerei, por unha banda, as probas da *degradación* da organización que rexe dun extremo

a outro da escala animal, na que os animais máis perfectos están dispostos no extremo anterior desta escala. Por outra, amosarei a influencia das *circunstancias e dos hábitos* sobre os órganos dos animais como orixe dos mecanismos que favorecen ou deteñen o seu desenvolvemento. Rematarei esta parte coa consideración da *orde natural* dos animais e coa exposición da súa *distribución* e da súa *clasificación* máis axeitadas.

Na segunda parte, propoñerei as miñas ideas sobre a orde e o estado de cousas que constitúen a esencia da vida animal, e indicarei as condicións esenciais para a existencia deste admirable fenómeno da natureza. Deseguido tratarei de determinar a causa excitadora dos movementos orgánicos, a do orgasmo e a da irritabilidade, as propiedades do tecido celular, a circunstancia única na que as *xeracións espontáneas* poden darse, as consecuencias evidentes dos actos da vida, etc.

Finalmente, na terceira parte ofrecerei a miña opinión sobre das causas físicas do sentimento, da capacidade de actuar, e dos actos intelixentes de certos animais.

Así tratarei: primeiro, da orixe e da formación do sistema nervioso; segundo, do fluído nervioso que non pode ser coñecido máis que indirectamente, pero que amosa a súa existencia mediante fenómenos que só el pode producir; terceiro, da sensibilidade física e do mecanismo das sensacións; cuarto, da forza que causa os movementos e actividades dos animais; quinto, a orixe da vontade e da facultade de volición; sexto, das ideas e das súas diferentes ordes e sétimo, finalmente, dalgúns actos particulares do entendemento como a atención, os pensamentos, a imaxinación, a memoria, etc.

As consideracións que se expoñen na segunda e terceira partes abranguen, sen dúbida, cuestións de moi difícil exame, e que mesmo semellan insolubles, mais ofrecen tan grande interese que as tentativas a este respecto poden ser vantaxosas, xa por amosar verdades non descubertas, xa por abrir un vieiro que poida levar a elas.

# PRIMEIRA PARTE

CONSIDERACIÓNS SOBRE A HISTORIA NATURAL DOS ANIMAIS, OS SEUS CARACTERES, AS SÚAS AFINIDADES, A SÚA ORGANIZACIÓN, A SÚA DISTRIBUCIÓN, A SÚA CLASIFICACIÓN E AS SÚAS ESPECIES

## CAPÍTULO I

### SOBRE AS PARTES DA ARTE NAS PRODUCIÓNS DA NATUREZA

En calquera parte da natureza, onde o home se esforce en adquirir coñecementos, vese na obriga de empregar medios especiais: primeiro, para poñer orde nos obxectos infinitamente numerosos e variados que estude; segundo, para distinguir sen confundirse, entre a inmensa multitude destes obxectos, ben sexa os grupos destes que ten interese por coñecer, ben sexa cada un deles en particular e terceiro, finalmente, para comunicar e transmitir aos seus semellantes todo o que aprendeu, anotou e pensou ao tal respecto. Agora ben, os métodos que emprega nesta actividade constitúen o que eu chamo *as partes da arte* nas ciencias naturais, partes que cómpre gardármonos de confundir coas leis e os actos propios da natureza.

Do mesmo xeito cómpre distinguir nas ciencias naturais o que pertence á arte e o que é propio da natureza, e tamén deben distinguirse nestas ciencias dous intereses ben diferentes que nos levan a coñecer fenómenos naturais que podemos observar. O primeiro, en efecto, é un interese que eu chamo *económico*, porque ten orixe nas necesidades económicas e de benestar do home relacionadas cos feitos naturais que lle son beneficiosos. O segundo, moi diferente do primeiro, é ese *interese filosófico* que fai que desexemos coñecer a natureza por si mesma nalgún dos seus fenómenos coa finalidade de entender o seu desenvolvemento, as súas leis e operacións, e formarnos unha idea de todo

o que ela fai existir; nunha palabra que procure ese xénero de coñecementos que forman verdadeiramente un naturalista. Este xeito de ver a natureza está limitado ao pequeno número dos que se entregan e se interesen por igual por todos os fenómenos naturais que poidan observar.

As necesidades económicas e de utilidade foron as que primeiro promoveron de maneira sucesiva as diferentes *partes da arte* empregadas nas ciencias naturais. Cando houbo interese en estudar e coñecer a natureza, estas partes da arte tamén nos ofreceron medios de axuda neste estudo. Deste xeito estas mesmas partes da arte son dunha utilidade indispensable tanto para axudarnos no coñecemento dos obxectos particulares, como para facer máis doado o estudo e o adianto das ciencias naturais, e tamén, finalmente, para nos poder orientar entre a enorme cantidade de obxectos diferentes que forman o suxeito principal.

Na actualidade, o *interese filosófico* que ofrecen as ciencias en cuestión, aínda que menos xeralmente sentido que o que atinxe as nosas necesidades económicas, obriga a separar todo o que pertence á arte do que é propio da natureza, e a cinguir, dentro dos lindeiros que conveñen, a consideración que se debe conceder aos primeiros obxectos, para prestarlle aos segundos a importancia que merecen.

As partes da arte nas ciencias naturais son:

1º. As distribucións sistemáticas, tanto xerais como particulares.

2º. As clases.

3º. As ordes.

4º. As familias.

5º. Os xéneros.

6º. A nomenclatura, tanto de diversos grupos como de obxectos particulares.

Estes seis tipos de partes xeralmente empregados nas ciencias naturais son só produtos da arte que tivemos que usar para ordenar, dividir, e poñer en condicións de estudar, de comparar, de



recoñecer e de citar os diferentes elementos naturais observados. A natureza non fixo cousa semellante, e no canto de enganarnos confundindo as nosas obras coas súas, debemos recoñecer que as *clases*, as *ordes*, as *familias*, os *xéneros* e as *nomenclaturas* que se refiren aos seres e corpos naturais, son medios da nosa invención que non podemos desbotar pero que cómpre empregar con discreción, someténdoos a principios acordados para evitar cambios arbitrarios que estraguen as súas vantaxes.

Sen dúbida, é indispensable clasificar os seres naturais e establecer entre eles diferentes xeitos de divisións tales como clases, ordes, familias, xéneros. En resumo cumpría determinar o que chamamos *especies* e asignar nomes particulares a estes diversos xéneros de seres. Esíxeno os límites da nosa capacidade, e cómprennos medios desta caste para nos axudar a fixar os nosos coñecementos sobre esta multitude prodixiosa de seres naturais que podemos observar e que son infinitamente diferentes entre eles.

Pero estas clasificacións, das que moitas foron felizmente imaxinadas polos naturalistas, do mesmo xeito que as divisións e subdivisións que presentan, son medios verdadeiramente artificiais. Ren disto, repito, se atopa na natureza malia o fundamento que semellan darlle certas partes da serie natural que nos son coñecidas e que aparentan estar illadas. Tamén podemos asegurar que, entre os seus fenómenos, a natureza non formou, en realidade, nin clases, nin ordes, nin familias, nin xéneros, nin especies constantes, senón só individuos que suceden uns a outros e que semellan aos que os produciron. Agora ben, estes individuos pertencentes a razas infinitamente diversificadas, móstranse baixo todas as formas e todos os graos de organización, e consérvanse sen mutación en tanto unha causa de modificación non actúe sobre eles.

Expoñamos algún desenvolvemento sucinto a respecto de cada unha das seis partes da arte que se empregan nas ciencias naturais

*As distribucións sistemáticas.* Chamo distribución sistemática, xeral ou particular, a toda serie de animais ou de vexetais non conforme á orde da natureza, é dicir, que non represente a súa orde, sexa completa ou parcialmente, e consecuentemente que non estea fundamentada sobre a consideración de afinidades ben determinadas.

Hoxe está perfectamente acreditado que existe unha orde establecida pola natureza para os seus fenómenos naturais en cada reino de seres vivos: esta orde é aquela na que cada un destes corpos se formou na súa orixe.

Esta orde é única, esencialmente sen división en cada reino orgánico, e pode sernos coñecida coa axuda da observación das afinidades particulares e xerais que existen entre os diferentes seres que forman parte destes reinos. Os seres vivos que se atopan nas dúas extremidades desta orde teñen esencialmente entre si as mínimas afinidades, e presentan na súa organización e na súa forma as diferenzas máis grandes posibles.

É esta mesma orde a que deberá substituír, na medida que a coñezamos, ás distribucións sistemáticas ou artificiais que estivemos obrigados a crear para organizar dun xeito doado os diferentes seres naturais que tiñamos observado.

En efecto, no que atinxe aos diversos seres organizados, recoñecidos por observación, inicialmente só se pensou na comodidade e na facilidade das distincións entre eses obxectos, e estivemos moito tempo investigando a orde mesma da natureza da súa distribución da que nin sequera sospeitabamos a existencia.

Deste xeito naceron clasificacións de todas castes, sistemas e métodos artificiais, fundamentados en consideracións tan arbitrarias que estas distribucións sufriron nos seus principios e na súa natureza cambios case tan frecuentes como o número de autores que delas se ocuparon.

No que se refire ás plantas, o *sistema sexual* de Linneo, aínda sendo enxeñoso, presenta unha *distribución sistemática* xeral; e no que atinxe aos insectos, a *entomoloxía* de Fabricius, ofrece unha *distribución sistemática* particular.

Foi necesario que a *filosofía* das ciencias fixera, nestes últimos tempos, todos os progresos que coñecemos, para vencerse, polo menos en Francia, da necesidade de estudar o *método natural*, é dicir, de investigar nas nosas distribucións a orde mesma que é propia da natureza, porque esta orde é a única estable, independente de toda arbitrariedade e digna da atención do naturalista.

Entre os vexetais, o método natural é extremadamente difícil de establecer debido á escuridade que reina nos caracteres da organización interior destes seres vivos, e nas diferenzas que a este respecto poden presentar as plantas de diferentes familias. Porén, a partir das observacións do Sr. Antoine-Laurent de Jussieu, deuse un gran paso en botánica cara ao método natural; formáronse numerosas familias tendo en conta as súas afinidades. Pero falta por determinar, con solidez, a disposición xeral de todas estas familias entre si e, en consecuencia, fixar a de toda a orde. En realidade atopouse o comezo desta orde, pero a metade e o final da mesma aínda dependen da arbitrariedade.

Non acontece o mesmo no que atinxe aos animais; a súa organización moito máis avanzada, que ofrece diferentes sistemas máis doados de entender, permitiu avanzar en maior medida o traballo con eles relacionado. Deste xeito, a orde propia da natureza no reino animal xa está bosquexada nas súas partes principais dun xeito estable e satisfactorio. Só os límites das clases, das súas ordes, familias e xéneros fican aínda expostos á arbitrariedade.

Se aínda se fan *distribucións sistemáticas* dos animais, estas distribucións son, polo menos, unicamente particulares, como as dos elementos que pertencen a unha clase. Así, ata o de agora, as distribucións que se fixeron de *peixes* e de *aves* son aínda distribucións sistemáticas.

No que atinxe aos seres vivos, canto máis se descende do xeral ao particular menos esenciais son as características que serven para a determinación das afinidades e, entón, máis difícil resulta recoñecer a orde propia da natureza.

As *clases*. Dáse o nome de clase á primeira das divisións xerais que se establecen nun reino. As demais divisións que facemos reciben outros nomes: deseguida falaremos delas.

Canto máis avanzados son os coñecementos a respecto das afinidades entre os elementos que constitúen un reino, mellores son, e semellan máis naturais, as clases que se establecen para dividilo primariamente se, cando as facemos, temos en conta as afinidades recoñecidas. Porén, os límites destas clases, mesmo das mellor establecidas, son evidentemente artificiais: tamén sufrirán variacións arbitrarias por parte dos autores, xa que se os naturalistas non están de acordo con determinados principios da arte non se someterán a eles.

Así, ata que a orde da natureza non sexa completamente coñecida nun reino, as clases que será obrigado establecer nel para dividilo constituirán sempre divisións verdadeiramente artificiais.

Porén, sobre todo no reino animal, moitas destas divisións semellan realmente feitas pola propia natureza. Sen dúbida, custaranos moito traballo crer non seren os mamíferos, as aves, etc., clases ben illadas formadas pola natureza. Isto non é máis que unha ilusión e é, ao tempo, un resultado das limitacións do noso coñecemento a respecto dos animais que existen ou existiron. Canto máis avancemos nos coñecementos de observación, máis probas obteremos de que os límites das clases, mesmo daquelas que semellan máis illadas, poden desaparecer grazas aos novos descubrimentos. Xa os *ornitorrincos* e os *equidnas* semellan indicar a existencia de animais intermedios entre as aves e os mamíferos. Canto non gañarían as ciencias naturais se a vasta rexión de Nova Holanda e moitas outras nos fosen mellor coñecidas!

Se as *clases* son a primeira forma de división que logramos establecer nun reino, consecuentemente as divisións que se poidan formar entre os obxectos que pertencen a unha clase non poderán ser clases, porque evidentemente non convén establecer clases dentro dunha clase. Porén, foi isto o que se fixo. Brisson, na súa *Ornitología*, dividiu a clase aves en diversas clases particulares.

Do mesmo xeito que a natureza é sempre rexida por leis, a arte, á súa vez, debe estar suxeita a regras. En tanto estas faltaren ou seren ignoradas, os resultados serán dubidosos e o seu obxecto gorado.

Os naturalistas modernos introduciron o costume de dividir unha clase en varias *subclases*, e outros aplicaron esta idea mesmo a respecto dos xéneros; de xeito que forman non só subclases, mais tamén *subxéneros*. Logo, as nosas distribucións presentarán subclases, subordes, subfamilias, subxéneros e subespecies. Isto é un abuso desconsiderado da arte que destrúe a xerarquía e a sinxeleza das divisións que Linneo propuxera e que foran xeralmente aceptadas.

A diversidade de obxectos que pertencen a unha clase, ben sexa de animais ou de vexetais, é as veces tan grande que cómpre entón establecer moitas divisións e subdivisións entre os obxectos desta clase. Pero o interese da ciencia obriga a que as partes da arte teñan sempre a maior sinxeleza posible para facilitar o seu estudo. Agora ben, este interese permite, sen dúbida, todas as divisións e subdivisións necesarias, pero oponse a que cada división e cada subdivisión teña unha denominación propia. Cómpre poñer couto aos abusos de nomenclatura, xa que doutro xeito a nomenclatura será cousa máis difícil de coñecer que os mesmos obxectos que debe considerar.

*As ordes.* Débeselle dar o nome de *orde* ás divisións principais e do primeiro tipo que comparten unha clase. Se estas divisións dan motivos para formar outras, nas que se dividen elas mesmas, estas subdivisións xa non serán ordes. Non será nada conveniente darlle este nome.

Por exemplo, a clase dos moluscos fai doado establecer nestes animais dúas grandes divisións principais: uns con cabeza, ollos, etc., que rexeneran mediante cópula, e outros sen cabeza, sen ollos, etc., que non copulan para rexenerar. Os moluscos *céfalos* e os moluscos *acéfalos* deben ser, polo tanto, considerados como as dúas ordes desta clase. Porén, cada unha destas ordes pode

dividirse en varias partes relevantes. Pero esta consideración non é motivo que poida autorizar a darlle o nome de *orde* nin mesmo o de *suborde* a cada unha destas partes. Así, estas partes nas que se dividen as ordes poden ser consideradas como seccións, como grandes familias susceptibles de seren aínda subdivididas elas mesmas.

Conservemos nas partes da arte a gran sinxeleza e a belida xerarquía establecida por Linneo, e se temos necesidade de subdividir varias veces as *ordes*, é dicir, as principais divisións dunha clase, fagamos subdivisións mentres faga falta, sen asignarlle ningunha denominación particular.

As ordes que dividen unha clase deben ser determinadas por características importantes presentes en todos os elementos comprendidos en cada orde; pero non se lles debe asignar ningún nome particular aos obxectos mesmos.

O mesmo haberá que ter en conta no que atinxe ás *seccións* que a necesidade obrigará a formar entre as ordes dunha clase.

*As familias.* Dáse o nome de *familia* a partes da orde da natureza recoñecidas nun ou noutro reino de seres vivos. Estas partes da orde natural son, por unha parte, menos grandes que as clases e mesmo que as ordes, e por outra, máis grandes que os xéneros. Pero por moi naturais que sexan as familias, estando convenientemente agrupados todos os xéneros que comprenden polas súas verdadeiras afinidades, os límites que circunscriben a estas familias sempre son artificiais. Deste xeito, na medida que se progresa no estudo dos elementos naturais e se observen novos elementos, veremos como os naturalistas fan variacións continuas nos límites das familias: uns dividindo unha familia en varias familias novas, outros reunindo varias familias nunha soa, e aínda outros, facendo engadidos a unha familia xa coñecida, ampliándoa e facendo retroceder os límites que lle foran asignados.

Se todas as razas (o que chamamos *especies*) pertencentes a un reino de seres vivos foran perfectamente coñecidas, e se as verdadeiras afinidades que se observan entre cada unha destas

razas, así como entre os diferentes grupos que forman o fosen igualmente, de tal xeito que en todo momento o agrupamento destas razas, e a situación dos seus diversos grupos, estiveran de acordo coas afinidades naturais destes obxectos, entón, as clases, as ordes, as seccións e os xéneros serían familias de diferentes dimensións, pero todas as partes serían porcións grandes ou pequenas da orde natural.

No caso citado, nada, sen dúbida, sería máis difícil que asignar límites entre estas diferentes divisións. A arbitrariedade faríaas variar de continuo e non habería acordo máis que nos baleiros que nos mostraría a serie con claridade.

Por sorte, para executar a arte que queremos introducir nas nosas distribucións, hai tantas razas de animais e vexetais que aínda nos son descoñecidas, e tantas que probablemente o serán sempre, tendo en conta os lugares nos que habitan e outras circunstancias que obstaculizan de continuo acceder a elas, que os baleiros que disto resultan ao longo da serie, sexa de animais ou de vexetais, fornecerannos aínda por moito tempo, e pode que para sempre, medios para establecer a maior parte das divisións que cumprirá facer.

O costume, e unha certa necesidade, esixen que se asigne a cada familia, o mesmo que a cada xénero, un nome particular aplicable aos elementos que os forman. Disto resulta que as variacións nos límites das familias, a súa extensión e a súa determinación serán sempre causa de cambios na súa nomenclatura.

*Os xéneros.* Dáse o nome de *xénero* aos conxuntos de razas, denominadas especies, agrupadas segundo a valoración das súas afinidades e que constitúen pequenas series limitadas por caracteres elixidos arbitrariamente para circunscribilas.

Cando un *xénero* está ben establecido, todas as razas e especies que comprende aseméllanse nos caracteres máis esenciais e máis numerosos, e deben ordenarse naturalmente uns a carón dos outros sen diferenciarse máis que por caracteres de menor importancia aínda que abondo para distinguilos.

Deste xeito, os xéneros ben establecidos son verdadeiramente pequenas *familias*, é dicir, verdadeiras partes da orde propia da natureza.

Pero, da mesma maneira que as series as que damos o nome de *familias* poden variar nos seus límites e na súa extensión dependendo da opinión dos autores que cambian arbitrariamente os criterios que empregan para formalos; tamén os límites que cinguen os xéneros, están do mesmo xeito expostos a variacións infundas, xa que os diferentes autores cambian como queren os caracteres que empregan para a súa determinación. Agora ben, como os xéneros esixen que se aplique a cada un deles un nome particular, e que cada variación na determinación dun xénero dá lugar, case sempre, a un cambio de nome, resulta difícil expresar ata onde as continuas mutacións nos xéneros prexudican o avance das ciencias naturais, saturan a sinonimia, sobrecargan a nomenclatura, e volven o estudo das ciencias difícil e desagradable.

Cando consentirán os naturalistas suxeitarse a principios de acordo para regulárense dun xeito uniforme no establecemento dos xéneros, etc.? Porén, seducidos pola valoración das afinidades naturais que eles recoñecen entre os obxectos que agrupan, case todos pensan aínda que os *xéneros*, as *familias*, as *ordes* e as *clases* que eles establecen están realmente na natureza. Non se decatan de que as series que forman correctamente grazas ao estudo das afinidades están verdadeiramente na natureza porque son partes grandes ou pequenas da súa orde, pero que as liñas de separación que queren establecer de treito en treito para dividir a orde natural non o están en absoluto.

Consecuentemente, os xéneros, as familias, as diferentes seccións, as ordes e as mesmas clases son en realidade *partes da arte*, por moi naturais que sexan as series ben establecidas que constitúen estas divisións diferentes. Sen dúbida, é necesario establecelas e o seu fin ten unha utilidade evidente e indispensable, pero para non estragar con abusos sempre recorrentes as vantaxes que estas partes da arte nos achegan, cómpre que o



establecemento de cada unha delas sexa sometido a principios e a regras que unha vez acordados acepten os naturalistas.

*A nomenclatura.* Trátase aquí da sexta das partes da arte que hai que empregar no avance das ciencias naturais. Chámase *nomenclatura* ao sistema de nomes que se asigna ben sexa a elementos particulares ou a cada raza ou especie de corpos vivos, sexa aos diferentes grupos destes obxectos ou a cada xénero, cada familia ou cada clase.

Co fin de designar con claridade o obxecto da nomenclatura, que non abrangue máis que os nomes dados ás especies, aos xéneros, ás familias e ás clases, debe distinguirse a nomenclatura desta outra parte da arte que se chama *tecnoloxía* que só atinxe as denominacións que se dan as partes dos corpos naturais.

«Todos os descubrimentos, todas as observacións dos naturalistas ficarían esquecidas e perdidas para o ben da sociedade se os obxectos por eles observados e determinados non recibiran algún nome que servira para sinalos no intre que se fala deles ou que se citan» (*Dict. de Botanique, art. Nomenclature*).

É de toda evidencia que a *nomenclatura*, en historia natural, é unha parte da arte e que é un medio que foi preciso empregar para fixar as nosas ideas a respecto dos seres ou fenómenos naturais observados e para poder transmitir, ben sexan estas ideas, ou as nosas observacións sobre os obxectos a que elas se refiren.

Sen dúbida esta parte da arte debe someterse como as demais a regras acordadas e xeralmente seguidas. Pero cómpre subliñar que os abusos que abondo se fixeron do seu emprego, e que tantas razóns nos dan para queixarnos, veñen sobre todo dos que foron introducidos e aínda multiplicados a diario nas outras partes da arte que xa mencionamos.

En efecto, a falta de regras acordadas relativas á formación de *xéneros*, *familias*, e mesmo *clases* expoñendo estas partes da arte a todas as variacións arbitrarias, tamén afecta á *nomenclatura*, que sofre unha serie de mutacións sen límite. Mentres este defecto se manteña endexamais poderá fixarse a nomenclatura,

e a *sinonimia*, xa moi estendida, medrará sen pausa e volverase pouco e pouco incapaz de amañar semellante desorde que anula todos os progresos da ciencia.

De terse considerado que todas as liñas de separación que se poden trazar, na serie de elementos que compoñen un dos reinos de corpos vivos, son realmente artificiais, agás aquelas que resulten dos baleiros por encher, isto non acontecería. Pero non se pensou nisto, nin sequera se puxo en dúbida, e case ata hoxe os naturalistas non pensaron máis que en establecer distincións entre os obxectos, como a seguir poñerei en evidencia.

En efecto, para conseguir procurar e conservar o uso de todos os seres naturais que temos ao noso alcance, e que poden servir para as nosas necesidades, coidamos que era necesaria unha determinación exacta e precisa das características propias de cada un destes seres e, en consecuencia, cumpría investigar e determinar as particularidades de organización, de estrutura, de forma, de proporción, etc., que diferencian os diversos seres naturais co fin de poderéñse recoñecer en calquera momento, distinguindo un dos outros. Isto é o que os naturalistas, a forza de examinar obxectos, son quen de facer ata certo punto.

Esta parte do traballo dos naturalistas é a máis avanzada; fixéronse con razón, dende hai arredor de século e medio, inmensos esforzos para perfeccionala, porque nos axuda a coñecer as observacións recentes e a recordarnos o que xa era coñecido, e porque debe fixar os coñecementos dos obxectos ou elementos dos que as propiedades son ou serán recoñecidas no caso de nos seren útiles.

Pero os naturalistas páranse de máis no emprego de todas estas consideracións a respecto das liñas de separación que poden obter para dividir a serie xeral, sexa de animais ou de vexetais, dedicándose case exclusivamente a este único tipo de traballo, sen consideralo dende o seu verdadeiro punto de vista, e sen pensar en entenderse, é dicir, estableceren previamente acordo

sobre as regras que permitan limitar a extensión de cada unha das partes desta grande empresa, e fixaren os principios de cada determinación. Deste xeito cometen grandes abusos, de maneira que cada un cambia arbitrariamente os criterios para a formación das *clases*, das *ordes*, dos *xéneros*, e de continuo son presentadas ao público numerosas clasificacións diferentes. Os xéneros sofren de seguido mutacións sen límite e os fenómenos naturais, debido a este desenvolvemento desconsiderado, cambian perpetuamente de nome.

Disto resulta que na actualidade a *sinonimia*, na historia natural, é dunha extensión aterradora, que cada día a ciencia escurécese máis e máis, que se envolve en dificultades case insuperables e que os mellores esforzos do home para establecer os medios para recoñecer e distinguir todo o que a natureza ofrece para a súa observación e o seu uso, vólvese un labirinto inmenso no que, con razón trememos ao pensarmos en entrar.

(*Discours d'ouvert. du Cours de 1806*, p. 5 e 6).

Velaquí o resultado de esquecer a distinción entre o que pertence realmente á *arte* e o que é propio da natureza, e de non terse ocupado de atopar regras axeitadas para determinar menos arbitrariamente as divisións que cómpre establecer.

## CAPÍTULO II

### IMPORTANCIA DA ANÁLISE DAS AFINIDADES

Nos seres vivos dáse o nome de *afinidade*, entre dous seres ou obxectos que se estudan comparativamente, aos trazos de analoxía ou de semellanza considerados no conxunto ou na xeneralidade das súas partes, pero outorgando máis valor aos máis esenciais. Canta máis conformidade e extensión teñen estes trazos, máis considerables son as *afinidades* entre os obxectos que as amosan. Indican unha especie de parentesco entre os seres

vivos en cuestión, e fannos sentir a necesidade de achegalos, nas nosas distribucións, de maneira proporcional á importancia das súas afinidades.

Que inmenso cambio non experimentaron as ciencias naturais, no seu desenvolvemento e no seu progreso, dende que se comezou a prestar unha seria atención á valoración das *afinidades*, nomeadamente despois de seren establecidos os verdadeiros principios que atinxen a estas afinidades e ao seu valor! Antes deste cambio, as nosas distribucións botánicas estaban completamente suxeitas á arbitrariedade e á influencia dos sistemas artificiais de todos os autores. No reino animal, nos animais sen vértebras, que abranguen a maior parte dos animais coñecidos, ofrecían na súa distribución os grupos máis dispares. Uns baixo o nome de *insectos*, e outros baixo o de *vermes*, presentaban os animais máis diferentes e máis arredados, segundo a valoración das afinidades. Por sorte, agora as cousas mudaron neste aspecto e, actualmente, se continuamos a estudar a historia natural temos asegurado o seu progreso.

A consideración de *afinidades naturais* impide calquera arbitrariedade da nosa parte no intento de distribuír metodicamente os seres organizados. Indícanos a lei da natureza que debe dirixirnos no método natural e obriga a que as opinións dos naturalistas conflúan segundo o rango previamente asignado aos grupos principais que compoñen a súa distribución e, a seguir, tamén os obxectos ou elementos particulares que compoñen estes grupos. En definitiva, obriga a representar a mesma orde que seguiu a natureza para dar existencia aos seus produtos. Deste xeito, todo o que atinxe ás afinidades que teñen entre si os diferentes animais, debe ser, antes de toda división ou toda clasificación, o obxecto máis importante das nosas investigacións.

Ao referir aquí á análise das *afinidades*, non só se trata das que existen entre as especies, senón que ao mesmo tempo é cuestión de fixar as afinidades xerais de todas as ordes que achegan ou arredan os grupos que deben ser avaliados compa-

rativamente. As afinidades, malia diferentes en valor segundo a importancia das partes de que se trate, poden, porén, ampliarse ata as partes exteriores. Se son tan importantes que, non só as partes esenciais, senón tampouco as partes exteriores presentan diferenza significativa algunha, entón os obxectos considerados non son outra cousa que individuos da mesma especie. Pero, se malia a amplitude das afinidades, as partes exteriores presentan diferenzas significativas, pero sempre menores que as semellanzas esenciais, entón os obxectos considerados son especies diferentes pero dun mesmo xénero.

O importante estudo das afinidades non se limita a comparar as clases, as familias e mesmo as especies para determinar as afinidades que hai entre elas, senón que inclúe tamén a avaliación das partes que compoñen os individuos. Comparando o mesmo tipo de partes temos un medio sólido para recoñecer, ben sexa a identidade de individuos dunha mesma raza, ben sexa a diferenza que hai entre razas distintas.

En efecto, as proporcións e as disposicións das partes de todos os individuos que compoñen unha especie ou unha raza presentaranse sempre iguais e, de tal xeito, conservarane sempre. Disto conclúese, e con razón, que o exame dalgunhas partes separadas dun individuo pode determinar a que especie coñecida, ou nova para nós, pertencen esas partes.

Este medio é moi favorable para o avance dos nosos coñecementos sobre o estado dos elementos naturais na época que os observamos. Pero as determinacións que disto resulten só poden ser válidas durante un tempo limitado, porque as propias razas mudan o estado das súas partes na medida en que as circunstancias, que inflúen sobre elas, cambien considerablemente. En realidade, como os cambios se levan a cabo cunha enorme lentitude, que nolos fai insensibles, as proporcións e as disposicións das partes semellan sempre iguais para o observador, que de feito non as ve cambiar. Deste xeito, cando atopa un cambio establecido, como non puido observalo, supón que as diferenzas que

observa existiron sempre. Non é menos certo que, comparando partes da mesma caste pertencentes a diferentes individuos, determínanse doadamente e con seguridade as afinidades próximas ou afastadas que se atopan entre eles e, en consecuencia, pode determinarse se as ditas partes pertencen a individuos da mesma raza ou de razas diferentes. Aquí, o único defectuoso é a conclusión xeral que foi tirada de xeito moi irreflexivo. Terei máis dunha ocasión de probalo ao longo da presente obra.

As *afinidades* son sempre incompletas cando non asentan máis que nunha avaliación illada, é dicir, cando só son determinadas pola análise dunha parte collida por separado. Pero, aínda que incompletas, as afinidades fundamentadas na análise dunha soa parte son, porén, de maior valor canto máis esencial é a parte que as fornece, e *viceversa*. Polo tanto, poden establecerse graos entre as correspondencias recoñecidas, e valores de importancia entre as partes que poden presentar estas correspondencias. Realmente, este coñecemento ficaría sen aplicación e sen utilidade se, nos seres vivos, non se distinguiran as partes máis importantes das que o son menos, e se, entre estas partes importantes, que son de diferentes tipos, non se atopara o principio axeitado para establecer entre elas valores non arbitrarios. As partes máis importantes, e que deben achegar as *afinidades* principais, son, nos animais, as esenciais para a conservación da vida, e nos vexetais, as que son esenciais para a súa rexeneración. Deste xeito, nos animais determinaremos as afinidades principais partindo sempre da *organización* interna. Nos vexetais, será sempre nas partes da *frutificación* onde buscaremos as afinidades que poidan existir entre estes diferentes seres vivos. Pero como, nuns e noutros, as partes máis importantes que se han analizar na pescuda das correspondencias son de diferentes tipos, o único principio que convén usar, para determinar sen arbitrariedade, o grao de importancia de cada unha das partes, consiste en considerar a que a natureza emprega en maior medida, ou a importancia que ten para os animais a facultade que posúe esta parte.

Nos animais, nos que a organización interna ofrece as principais afinidades para seren analizadas, escóllense tres tipos de órganos especiais como os máis axeitados para revelar as afinidades máis importantes. Velaquí a relación segundo a orde de importancia.

1°. *O órgano do sentimento*. Os nervios, xa teñan un centro de relación ou de información único, como nos animais con cerebro, ou múltiple, como en aqueles que teñen unha medula lonxitudinal nodosa.

2°. *O órgano da respiración*. Os pulmóns, as branquias e as traqueas.

3°. *O órgano da circulación*. As arterias e as veas, tendo habitualmente un centro de actividade que é o *corazón*.

Os dous primeiros destes órganos son os máis xeralmente empregados pola natureza e, en consecuencia, máis importantes que o terceiro, é dicir, que o órgano da circulación, porque este pérdese despois dos crustáceos, mentres que os dous primeiros aínda se manteñen en animais das dúas clases que seguen aos crustáceos.

Finalmente, de entre os dous primeiros, o órgano do sentimento debe ser tido por máis importante de cara ás afinidades, xa que presenta a máis importante das facultades animais e, por outra parte, sen este órgano, a acción muscular non tería lugar.

Se falara dos vexetais, nos que as partes necesarias para a súa rexeneración son as únicas que revelan os principais caracteres para a determinación das afinidades, presentaría estas partes, pola súa orde de importancia deste xeito:

1°. O embrión, os seus accesorios (os cotiledóns, o perisperma) e a semente que os contén.

2°. As partes sexuais das flores, tales como o pistilo e os estames.

3°. Os envoltorios das partes sexuais. A corola, o cáliz, etc.

4°. Os envoltorios do gran ou pericarpo.

5°. Os corpos reprodutivos que non esixen fecundación.

Estes principios, na súa maioría aceptados, dan ás ciencias naturais unha consistencia e unha solidez que non tiñan anteriormente. As *afinidades* que se determinan conforme a eles, non están suxeitas aos cambios de opinión; as nosas distribucións xerais resultan, deste xeito, forzadas e, na medida que as perfeccionamos coa axuda destes medios, achéganse máis e máis á orde propia da natureza. Así foi, en efecto, cando, asumida a importancia da análise das afinidades, puideron verse, despois de poucos anos, os primeiros ensaios que se fixeron para determinar o que chamamos *método natural*, método que non é outra cousa que o bosquejo, trazado polo home, do progreso que segue a natureza para dar lugar aos seus corpos e seres. Agora, en Francia, non facemos caso deses sistemas artificiais fundamentados en caracteres que non teñen en contra as afinidades naturais entre os elementos. Sistemas que daban lugar a divisións e distribucións prexudiciais para o avance dos nosos coñecementos da natureza.

No que atinxe aos animais, estamos hoxe convencidos, con razón, de que as afinidades naturais entre eles só se poden determinar a partir da súa organización. Consecuentemente, será a anatomía comparada quen dará á zooloxía todas as luces que son precisas para a determinación das afinidades. Pero é importante indicar que son os feitos o que debemos recoller dos traballos de investigación dos anatomistas e non sempre as conclusións que eles tiran, porque acotío teñen opinións que poderían extrañarnos e impedirnos comprender as leis e o verdadeiro plan da natureza. Semella que cada vez que o home observa calquera feito novo, está condenado a caer no erro ao querer explicar a causa, tan fecunda é a súa imaxinación na creación de ideas, porque esquece abondo guiar os seus xuízos polas consideracións de conxunto que as observacións e outros feitos recollidos poden ofrecerlle.

Cando nos ocupamos das *afinidades naturais* entre elementos ou obxectos e estas afinidades están ben avaliadas, as especies



agrupadas segundo esta consideración e axuntadas por grupos dentro de certos límites forman o que chamamos *xéneros*. Os xéneros reunidos de igual xeito, segundo a avaliación das afinidades, e reunidos tamén en grupos dunha orde que lle é superior, forman o que denominamos *familias*. Estas familias axuntadas de igual xeito, e segundo as mesmas consideracións, compoñen as *ordes*, e estas, polos mesmos medios, son as divisións primarias das clases. Finalmente estas derradeiras reparten cada reino nas súas principais divisións. Estas son as afinidades naturais ben razoadas que deben guiarnos nas agrupacións que formemos cando determinemos as divisións de cada reino en *clases*, de cada clase en *ordes*, de cada orde en *seccións* ou *familias*, de cada familia en *xéneros* e de cada xénero en diferentes especies, se é o caso.

Está perfectamente fundamentado pensar que a totalidade da serie dos seres que forman parte dun reino, estando distribuído nunha orde suxeita á avaliación das afinidades, represente a *orde propia da natureza*. Pero como indiquei no capítulo precedente, é importante ter en conta que os diferentes tipos de división que cómpre establecer nesta serie para poder coñecer máis doadamente os obxectos, non pertencen á natureza e son realmente artificiais, aínda que presenten partes naturais da mesma orde instituída pola natureza.

Se a estas consideracións engadimos que, no reino animal, as afinidades deben ser determinadas tendo en conta a organización, e que os principios que deben empregarse para fixar estas afinidades non deben de deixar a máis pequena dúbida a respecto do seu fundamento, teremos, con todas estas consideracións, bases sólidas para a *filosofía zoolóxica*.

Sabemos que toda ciencia debe ter a súa *filosofía* e que só por este vieiro pode facer progresos reais. En van os naturalistas consumirán o seu tempo describindo novas especies e recollendo todos os matices e cativas particularidades das súas variacións para facer medrar a inmensa listaxe das especies inscritas,

nunha palabra, instituíndo de xeitos diferentes os xéneros e cambiando sen pausa o emprego dos criterios para caracterizalos. Se a filosofía da ciencia é ignorada os seus progresos non serán reais e o conxunto da obra será imperfecto.

Só será despois de comezar a fixar as afinidades próximas ou arredadas que existen entre os diversos seres naturais, e entre os obxectos comprendidos nos diferentes grupos que deles teñamos formado, cando efectivamente as ciencias naturais obterán algunha solidez nos seus principios, e unha *filosofía* que as constituía en verdadeiras ciencias.

Cantas vantaxes, para o seu perfeccionamento non obteñen as nosas distribucións e as nosas clasificacións cada día de estudo continuado das afinidades dos obxectos!

En efecto, foi estudando estas afinidades como descubrín que os animais *infusorios* non poden asociarse cos pólipos na mesma clase, que os *radiados* tampouco deben confundirse cos pólipos, e que os brandos como as medusas e outros semellantes que mesmo Linneo e Bruguière situaron entre os moluscos achegábanse esencialmente aos equinoideos e debían formar con eles unha clase particular.

Foi tamén estudando as afinidades como me convencín de que os *vermes* formaban unha división illada que incluía animais moi diferentes dos que constituían os *radiados* e, con máis sólidas razóns, os pólipos; que os *arácnidos* non podían formar parte da clase dos insectos e que os *cirrípedes* non eran nin anélidos nin moluscos.

Por fin, foi estudando as afinidades como cheguei a facer cantidade de correccións esenciais na mesma distribución dos moluscos e como me decatei de que os *pterópodos* que, polas súas afinidades están moi preto, aínda que son diferentes dos gasterópodos, non deben situarse entre os gasterópodos e os cefalópodos, senón que cómpre ordenalos entre os moluscos acéfalos, veciños seus, e os gasterópodos. Estes *pterópodos* non teñen ollos, como todos os acéfalos, e case non teñen cabeza; mesmo

a *haliotis*, non a presenta máis que aparentemente. Véxase no capítulo sétimo, co que remata esta primeira parte, a distribución particular dos moluscos.

Cando o estudo das afinidades entre as diferentes familias recoñecidas dos vexetais estea máis claro, e nos deixe coñecer mellor o lugar que cada un deles debe ocupar na orde xeneral, entón a distribución destes seres vivos deixará de ser arbitraria e volverase máis conforme coa orde propia da natureza.

Así, a importancia do estudo das afinidades entre os obxectos observados é tan evidente, que agora debemos consideralo como o máis importante entre os que poden dar pulo ás ciencias naturais.

### CAPÍTULO III

#### O CONCEPTO DE ESPECIE NOS SERES VIVOS E A IDEA QUE DEBEMOS ATRIBUÍR A ESTA PALABRA

Non é futilidade determinar positivamente a idea que debemos ter do que chamamos *especies* referíndonos aos seres vivos, e investigar se é certo que as *especies* teñen unha constancia absoluta, sendo tan antigas como a natureza, e existindo todas orixinariamente tal como as observamos hoxe. Ou se, suxeitas aos cambios de circunstancias que puideron producirse, non mudaron de carácter e de forma, aínda que con extrema lentitude, no transcurso dos tempos.

Dilucidar esta cuestión non só interesa no coñecemento da zooloxía e da botánica, senón que é esencial na historia da terra.

Nun dos capítulos seguintes exporei que cada especie, recibindo a influencia das circunstancias as que estivo exposta durante moito tempo, adquiriu os *hábitos* que lle coñecemos, e que estes hábitos exerceron influencia sobre as partes de cada individuo da especie, ata o punto de modificaren estas partes poñéndoas en relación cos hábitos adquiridos. Vexamos en primeiro lugar a idea que temos formada do que nomeamos *especie*.

Chámase *especie* a todo conxunto de individuos semellantes que proceden doutros individuos parecidos a eles.

Esta definición é exacta, xa que todo individuo vivo sempre semella, máis ou menos, a aquel ou aqueles dos que procede. Pero engádese a esta definición a suposición de que os individuos que compoñen unha especie non varían endexamais no seu carácter específico e que, en consecuencia, a *especie* ten unha constancia absoluta na natureza.

Esta suposición é, unicamente, o que me proponho rebater, porque probas evidentes, obtidas por observación, constatan que non ten fundamento.

A suposición case xeralmente admitida de que os seres vivos constitúen *especies* constantemente distintas con características invariables, e que a existencia destas especies é tan antiga como a da mesma natureza, estableceuse en tempos nos que non se observara abondo e nos que as ciencias naturais eran aínda case descoñecidas. Isto perde credibilidade continuamente ante os ollos dos que viron abondo, dos que, durante moito tempo, observaron a natureza e consultaron con proveito as grandes e ricas coleccións dos nosos *Museos*.

Así, todos cantos se ocupan seriamente do estudo da historia natural saben agora que os naturalistas teñen enormes dificultades para determinar os obxectos que deben considerar como *especies*. En efecto, sen saber que as *especies* non teñen realmente máis que unha constancia relativa á duración das circunstancias nas que se atopan todos os individuos que as representan, e que algúns destes individuos variaron, constituíndo *razas* que se achegan a outros de calquera especie veciña, os naturalistas deciden arbitrariamente tomar aos individuos observados en diferentes países e en situacións diversas, a uns por variedades e a outros por especies. Disto resulta que a parte do traballo que atinxe á determinación de *especies* vólvese de día en día máis defectuoso, é dicir, máis embarullado e confuso.

Certamente, observouse, xa hai tempo, que existen conxuntos de individuos que asemellan tanto pola súa organización así

como pola ensamblaxe das súas partes e que manteñen o mesmo estado, de xeración en xeración, dende que son coñecidos, que cremos estar autorizados para considerar estes conxuntos de individuos como constituíntes de *especies* invariables.

Ao non decatármonos de que os individuos dunha especie deben perpetuarse sen variación, mentres as circunstancias que inflúen sobre a súa maneira de ser non varíen esencialmente, e tendo en conta que os prexuízos existentes coincidían coa idea da rexeneración sucesiva de individuos semellantes, supúxose que cada especie era invariable e tan antiga como a natureza e que tivera a súa creación propia da man do Autor supremo do todo o que existe.

Sen dúbida, que nada existe máis que pola vontade do sublime Autor de todas as cousas. Pero podemos nós ditar as regras de como executar a súa vontade, e fixar as pautas que ha seguir a este respecto? O seu poder infinito, non podería crear unha *orde de cousas* que lle dera sucesivamente a existencia a todo o que vemos e máis a todo o que existe e que non coñecemos?

Con seguridade, calquera que fora a súa vontade, a inmensidade do seu poder é a mesma, e de calquera xeito que fora executada esta vontade suprema, nada pode minguar a súa grandeza.

Respectando, xa que logo, os decretos desta sabedoría infinita, fico dentro dos lindeiros dun simple observador da natureza. Entón, se eu chego a dilucidar algo do proceso que ela seguiu para dar lugar aos seus fenómenos, direi, sen medo a me trabucar, que foi vontade do seu Autor que ela tivera esta facultade e este poder.

A idea que nos formamos de especie en relación cos seres vivos era simple abondo, doada de entender e que semellaba confirmada pola constancia aparente na forma dos individuos perpetuada pola reprodución ou a xeración. Así atopamos aínda un gran número destas pretendidas especies que vemos a diario.

Porén, canto máis avanzamos no coñecemento dos diferentes seres organizados, dos que case toda a superficie do globo está

cuberta, máis medra a nosa dificultade para determinar o que debe ser considerado *especie*, e aínda con máis motivo para limitar e distinguir os xéneros.

A medida que se recollen produtos naturais e se enriquecen as nosas coleccións, vemos como se enchén todos os baleiros e se borran as nosas liñas de separación. Vémonos reducidos a unha determinación arbitraria que o mesmo nos leva a considerar miúdas diferenzas das variedades para formar o carácter do que chamamos unha *especie*, como nos fai declarar como variedade dunha especie individuos un pouco diferentes, que outros ven como unha *especie* distinta.

Repito, canto máis se enriquecen as nosas coleccións máis probas temos de que todo é máis ou menos progresivo, de que as diferenzas importantes esvaecen, e de que o máis frecuente é que a natureza non nos deixe máis que particularidades mínimas e, en certa maneira puerís, para establecer distincións.

Cantos xéneros de animais e de vexetais teñen unha dimensión tal, pola cantidade de *especies* que abranguen, que o estudo e a determinación destas especies son hoxe case imposibles! As *especies* destes xéneros, ordenadas en series e axuntadas, despois de considerar as súas afinidades naturais, presentan, coas que lle están preto, diferenzas tan lixeiras que só son matices, polo que, dalgún xeito, estas especies confúndense unhas coas outras, non deixando case ningunha maneira de determinar, mediante a descrición, as miúdas diferenzas que as distinguen.

Só quen trataron con seriedade e durante moito tempo da determinación de especies, e que consultaron abondosas coleccións, poden saber ata que punto as *especies* de seres vivos alicerzan unhas nas outras, e puideron convencerse de que nas partes onde vemos *especies* illadas, só é porque faltan outras que son veciñas e que aínda non recollemos.

Polo que antecede non quero dicir que os animais que existen formen unha serie moi simple e totalmente matizada, senón que forman unha serie ramificada, irregularmente graduada, que

non ten sitios de descontinuidade, ou que, polo menos, non os houbo sempre, se ben é certo que, por térense perdido algunhas especies, pode atoparse descontinuidade nalgúns puntos. Disto resulta que as *especies* que están no cabo de cada rama da serie xeral teñen, polo menos dun lado, outras *especies* veciñas con diferenzas de matiz. Velaquí o que o coñecemento establecido ponme agora en condicións de demostrar.

Para isto non me cómpre ningunha hipótese nin ningunha suposición: tomo por testemuñas a todos os naturalistas observadores.

Non só os xéneros, tamén as ordes enteiras e, algunhas veces, mesmo as clases xa nos presentan porcións case completas do estado de cousas que acabo de indicar.

Pero cando nestes casos ordenáronse as *especies* en series, todas elas ben situadas seguindo as súas afinidades naturais, e se escolle unha e, saltando por riba de moitas outras, collemos outra un pouco arredada, e comparamos estas dúas *especies*, veremos, entón, grandes desemellanzas entre elas. Foi deste xeito como comezamos a ver os produtos naturais que se atopaban ao noso alcance. Daquela, as distincións xenéricas e específicas eran moi doadas de establecer. Mais agora, cando as nosas coleccións son moito máis ricas, se seguimos a serie que veño de citar, dende a especie que escollemos primeiro ata a que se escolleu despois, e que é moi diferente da primeira, pódese chegar a esta seguindo pequenos cambios sen decatarse de que haxa diferenzas dignas de térense en conta.

E pregunto: que zoólogo ou que botánico con experiencia non comparte o fundamento que acabo de expoñer?

Como estudar agora, ou como poder determinar dun xeito solvente as *especies*, entre esta multitude de pólipos de todas as ordes, de radiados, de vermes, e, nomeadamente de insectos, onde só os xéneros *bolboreta*, *falena*, *couza*, *mosca*, *icneumónido*, *gurgullo*, *capreloideo*, *escarabeido*, *cetonia*, etc., xa presentan tantas especies veciñas, con diferenzas de matiz que case se confunden unhas coas outras?

Que multitude de cunchas non presentan os moluscos de todos os países e de todos os mares que eluden os nosos medios de distinción e esgotan os recursos que temos para ese fin!

Remontade ata os peixes, os réptiles, as aves, mesmo aos mamíferos e veredes, agás nas lagoas que aínda están por encher, as diferenzas de matiz que achegan as *especies* veciñas, e mesmo aos xéneros, que case non deixan posibilidade á nosa habelencia para establecer distincións axeitadas.

A botánica, que estuda a outra serie que compoñen os vexetais, non presenta nas súas diversas partes un estado de cousas ben semellante?

En efecto, cantas dificultades non se atopan agora no estudo e a determinación das especies nos xéneros *lique*, *fucus*, *carex*, *poa*, *piper*, *euphorbia*, *erica*, *hieracium*, *solanum*, *geranium*, *mimosa*, etc.?

Cando se formaron estes xéneros, non se coñecía máis que un pequeno número de especies e, entón, era doado distinguilos. Pero, agora, que xa se encheron case todos os baleiros que había entre eles, as diferenzas específicas son necesariamente minúsculas e, na maioría dos casos, insuficientes.

Neste estado de cousas, xa ben constatado, vexamos cales son as causas que puideron levar a el; vexamos se a natureza dispón dos medios para tal fin e se a observación foi quen de nos iluminar a este respecto.

Cantidade de feitos ensinannos que a medida que individuos dunha das nosas *especies* mudan de situación, de clima, de maneira de ser ou de costumes, reciben influencias que cambian pouco a pouco a consistencia e as proporcións das súas partes, a súa forma, as súas facultades e mesmo a súa organización, de xeito que todo en eles participa, ao longo do tempo, nas mutacións que experimentaron.

No mesmo clima, situacións e exposicións moi diferentes, só dan lugar, inicialmente, a que varíen os individuos que están expostos. Pero co paso do tempo, a diferenza mantida das situa-



cións nos individuos a que me refiro, que viven reproducíndose nas mesmas circunstancias, produce neles diferenzas que chegan a seren, dalgún xeito, esenciais no seu ser. Así, despois de moitas xeracións que sucederon unhas as outras, estes individuos, que orixinariamente pertencían a unha *especie*, atópanse finalmente transformados nunha especie nova, distinta da outra.

Por exemplo, imaxinemos que os grans das gramíneas ou calquera outra planta natural dunha pradería húmida, se levan, por calquera circunstancia, primeiro á ladeira dun outeiro veciño, no que o solo, máis elevado, aínda é fresco abondo para permitir que a planta conserve a súa existencia. Imaxinemos, tamén, que despois de vivir e rexenerarse varias veces, os grans chegan, pouco a pouco, ao solo seco e case árido do alto da montaña e que, a planta é quen de subsistir e perpetuarse durante unha serie de xeracións. Despois deste proceso, a planta estará tan cambiada que os botánicos que a atopen clasificarana como unha *especie* propia.

O mesmo acontece cos animais aos que as circunstancias obrigaron a cambiar de clima, de xeito de vivir e de costumes. Para estes, a influencia das causas que cito esixen aínda máis tempo do que as plantas para operar cambios notables.

A idea de abranguer, co nome de *especie*, un conxunto de individuos semellantes que se manteñen iguais xeración tras xeración e que existen sen modificación coa mesma antigüidade que a natureza, supoñía necesariamente que os individuos dunha mesma especie non poderían en absoluto xerar descendencia con individuos dunha *especie* diferente.

Por desgraza, a observación demostrou, e demostra aínda a diario que esta suposición non ten fundamento, porque os híbridos, moi comúns no reino vexetal, e os apareamentos que observamos decotío entre individuos de especies ben diferenciadas de animais, demóstrannos que os límites entre estas especies que se supoñían constantes, non son tan sólidos como podería imaxinarse.

Certamente, con frecuencia non resulta nada destes singulares apareamentos, nomeadamente cando son moi dispare e, en calquera caso, os individuos que proceden deles son, en xeral, infecundos. Pero tamén, cando as disparidades non son tan grandes, sabemos que non teñen lugar estes defectos. Porén, este medio é suficiente para crear pouco a pouco variedades que logo se volven razas e que, co tempo, constitúen o que denominamos *especies*.

Para xulgar se a idea que nos formamos de especie ten algún fundamento real, volvamos ás consideración que xa expuxen. Estas farán que vexamos:

1°. Que todos os seres organizados do noso planeta son verdadeiros produtos da natureza, que esta levou a cabo despois de moito tempo.

2°. Que, na súa progresión a natureza comezou, e aínda comeza a diario, por formar os seres organizados máis simples, e que directamente non forma máis que estes, é dicir, os primeiros bosquejos de organización, que designamos coa expresión de *xeración espontánea*.

3°. Que os primeiros bosquejos de animal e de vexetal estando a formarse nos lugares e en circunstancias axeitados, as propiedades dunha vida no seu inicio e dun movemento orgánico establecido, desenvolveron necesariamente, pouco a pouco, os órganos, e co tempo diversificáronos ao igual que diversificaron as partes.

4°. Que a facultade de crecemento en cada porción do corpo organizado é dependente dos primeiros fenómenos vitais, que dan lugar a diferentes maneiras de multiplicación e rexeneración dos individuos e, deste xeito, ao progreso adquirido no establecemento da organización e na forma e a diversidade das partes.

5°. Que con tempo suficiente, circunstancias necesariamente favorables, cambios que afectaron sucesivamente ao estado de toda a superficie do planeta, nunha palabra, a causa do poder que teñen as situacións novas e os novos costumes para modi-

ficar os órganos dos seres vivos, todos os que agora existen formáronse insensiblemente ata a súa forma actual.

6º. Finalmente, que como consecuencia dunha aparente serie de circunstancias, os seres vivos sufriron cambios máis ou menos importantes no estado da súa organización e das súas partes e, o que referíndonos a eles nomeamos *especie*, foi formado imperceptiblemente e pouco a pouco ata o seu estado actual. Este estado non ten máis que unha constancia relativa, e non pode ser tan antigo como a natureza.

Pero, poderanme dicir (dando por suposto que coa axuda de moito tempo e dunha variación infinita de circunstancias a natureza formou paseniño os diversos animais que coñecemos), non teremos que poñer en dúbida desta suposición tan só considerando a admirable diversidade que se aprecia no *instinto* dos diferentes animais e as marabillas de toda caste que mostran as súas diversas clases de *habelencias*?

Ousaremos levar o espírito de sistema ata o punto de dicir que a natureza, por si mesma, foi quen de crear esta abraiante diversidade de medios, de astucias, de maña, de precaucións, de paciencia, que as habelencias dos animais nos mostran en tantos exemplos? O que observamos só na clase dos *insectos*, non é mil veces abondo para decatármonos de que os límites do poder da natureza non lle permiten, en absoluto, producir por si mesma tantas marabillas? Non chegan para forzar ao filósofo máis obstinado a recoñecer que aquí a vontade suprema do Autor de todas as cousas foi necesaria e abondo por si mesma para facer existir tantas cousas admirables?

Sen dúbida, cómpre ser temerario, ou máis ben completamente insensato, para poder marcar límites ao poder do primeiro Autor de todas as cousas. Pero só por isto, ninguén poderá arriscarse a dicir que este poder infinito non quixo o que a mesma natureza nos mostra que quixo.

Visto o que antecede, se descubro que a *natureza* leva a cabo por si mesma todos os prodixios que citamos, que crea a organi-

zación, a vida, mesmo o sentimento; que multiplicou e diversificou, ata límites que non coñecemos, os corpos e as facultades dos seres organizados nos que sostén e propaga a existencia; que creou nos animais, pola única vía da *necesidade*, que establece e dirixe os hábitos, a fonte de todas as accións e de todas as facultades, dende as más sinxelas ata aquelas que constitúen o *instinto*, as *habelencias*, e, finalmente, o *razoamento*; non debo recoñecer neste poder da natureza, é dicir, na orde das cousas existentes, a execución da vontade do seu sublime Autor que puido querer que ela tivera esta facultade?

Admiraría eu menos a grandeza do poder desta primeira causa de todo, se preferiu que as cousas fosen así? Ou a miña admiración sería máis grande se, por outros actos da súa vontade, decidiu ocuparse e aínda seguir ocupándose dos detalles de todas as creacións particulares, de todas as variacións, de todos os desenvolvementos e perfeccionamentos, de todas as destrucións e de todos os anovamentos, nunha palabra, de todas as mutacións que xeralmente se producen nas cousas que existen?

Porén, espero probar que a natureza posúe os medios e as facultades que cómpren para producir, por si mesma, o que nela admiramos.

Non obstante, aínda se obxectará que todo o que vemos anuncia, no que se refire ao estado dos seres vivos, unha constancia inalterable na conservación da súa forma. Pénsase que todos os animais que nos transmitiu a historia son os mesmos dende hai dous ou tres mil anos, sen ter perdido nin adquirido ren na perfección dos seus órganos nin na forma das súas partes.

Ademais de que esta verdade aparente pase, dende hai moito tempo, por unha verdade de feito, fíxose o intento de rexistrar probas particulares nun informe sobre as coleccións de historia natural que trouxo de Exipto o Sr. Geoffroy. Os informadores exprésanse da seguinte maneira:

En primeiro lugar, a colección é singular porque inclúe animais de todos os séculos. Dende hai moito tempo queríamos saber se as especies modifican a

súa forma ao longo do tempo. Esta cuestión fútil en aparencia é, porén, esencial para a historia do planeta e, polo mesmo, para a solución de milleiros doutras cuestións que non son alleas para os máis graves obxectivos da veneración humana.

Nunca estivemos tan preto de poder decidir sobre isto para un gran número de especies importantes e para moitos miles doutras. Semella que a superstición dos antigos exipcios foi inspirada pola natureza para deixaren un monumento da súa historia.

Non se poden —continúan os informadores— controlar os impulsos da imaxinación, cando se ve, aínda conservado cos seus pequenos ósos, seus miúdos pelos, e perfectamente recoñecible, un animal que tivo, hai dous ou tres mil anos, en Tebas ou en Menfis, sacerdotes e altares. Mais sen extraviarnos con todas as ideas que suxire esta consideración, limitémonos a expoñer que o que se conclúe desta colección do Sr. Geoffroy é que estes animais son de todo semellantes aos de hoxe.

(*Annales du Muséum d'Hist. natur.*, vol.I, p.233 e 236).

Non rexeito crer na coincidencia da semellanza destes animais cos individuos das mesmas especies que viven hoxe. Tamén as aves que os exipcios adoraron e embalsamaron, hai dous ou tres mil anos, son semellantes en todo ás que actualmente viven nese país.

Sen dúbida, sería ben singular que isto fora doutro xeito, xa que a localización de Exipto e o seu clima son, aínda, pouco máis ou menos, como o eran naquela época. Deste xeito, as aves que viven alí, aínda atopándose nas mesmas circunstancias que tiñan daquela, non tiveron motivo para cambiar os seus costumes.

Ademais, quen non se decata de que as aves que poden desprazarse doadamente e elixir os lugares que lle conveñen, están menos suxeitos que moitos outros animais ás variacións das circunstancias locais e por iso menos contrariados nos seus costumes.

En efecto, non hai nada, na observación obxecto do anterior informe, que sexa contrario ás consideracións que expuxen sobre este asunto e, sobre todo, que probe que os animais de que trata existiran dende sempre na natureza. Só proba que frecuentaban Exipto hai dous ou tres mil anos, e calquera que teña algunha capacidade de reflexionar e, ao mesmo tempo, de observar o que nos mostra a natureza nos monumentos da antigüidade, aprecia doadamente o valor de dous ou tres mil anos a respecto desta. Polo tanto, pódese asegurar que esta aparencia de *estabilidade* das cousas na natureza sempre será considerada polo vulgo por *realidade*, porque, en xeral, xulga de todo en relación a si mesmo.

Para quen, a este respecto, non xulga máis que en consideración aos cambios que el mesmo percibe, os intervalos destas mutacións son *estados estacionarios* que semellan sen límites por causa da brevidade da existencia dos individuos da súa especie. Deste xeito, como os anais das súas observacións e as notas de feitos consignados nos seus rexistros, non se alongan nin remontan máis que a algúns miles de anos, o que é unha duración infinitamente grande para el, pero moi pequena para quen vexa efectuar os grandes cambios que sofre a superficie do planeta, todo lle semella *estable* no planeta que habita. Isto lévao a desbotar os indicios que, por todas as partes, presentan os monumentos acugulados arredor seu ou enterrados baixo o chan que tripa cos seus pés.

Os tamaños, en extensión e duración, son relativos: se o home quixera aceptar esta verdade, gardaríase de decidir a respecto da *estabilidade* que atribúe na natureza ás cousas que observa. Véxase nas miñas *Recherches sur les corps vivants* o apéndice, p. 141.

Para admitir o cambio insensible das especies, e as modificacións que sofren os individuos ao vérense obrigados a variar os seus hábitos ou adquiriren novos costumes, non podemos limitarnos a considerar só os pequenos espazos de tempo que as nosas observacións poden abranguer para nos poder decatar

de tal cambio. Ademais desta indución, moitos feitos recollidos durante moitos anos, aclaran abondo a cuestión que examino para que non fiquen dúbidas. Podo dicir que hoxe, os nosos coñecementos de observación son abondo avanzados para que a solución que procuramos non sexa evidente. En efecto, á parte de coñecermos as influencias e as consecuencias das fecundacións heteróclitas, sabemos hoxe positivamente que un cambio forzado e sostido, no lugar onde viven, nos hábitos e no xeito de vivir dos animais, dá lugar, despois dun tempo suficiente, a unha mutación moi notable nos individuos expostos. O animal que vive libre na chaira onde decotío fai carreiras rápidas, a ave que ten a necesidade de voar, sen parar, grandes distancias, cando se ven pechados, un nos habitáculos dun zoolóxico ou nunha corte, e outro nunha gaiola ou nun curral, sofren, co tempo, en tal situación, influencias intensas, sobre todo despois dunha serie de xeracións, que lles fan adoptar novos hábitos. O primeiro, perde boa parte da súa lixeireza e axilidade. O seu corpo faise basto e os seus membros perden forza e flexibilidade; as súas facultades deixan de ser as mesmas. O segundo vólvese pesado, case non sabe voar e colle máis carne en todo o seu corpo.

No sexto capítulo desta primeira parte, terei ocasión de probar, mediante feitos ben coñecidos, o poder do cambio das *circunstancias* para determinar nos animais necesidades novas, e inducilos a novas actividades. O poder das novas *actividades* repetidas pode provocar novos hábitos e novas *inclinacións* e, finalmente, o poder do emprego, máis ou menos frecuente, de tal ou cal órgano para modificar este órgano, xa sexa fortificándoo, desenvolvéndoo e alongándoo, ou sexa debilitándoo, enfraquecéndoo, mirrándoo e mesmo facendo que desapareza. En relación cos vexetais verase o mesmo en canto ao efecto das novas circunstancias sobre a súa maneira de ser e sobre o estado das súas partes, de xeito que xa non será sorprendente ver os cambios considerables que provocamos nos que levamos cultivando moito tempo.

Así, como queda dito, nos seres vivos, a natureza non ofrece, de xeito absoluto, máis que individuos que suceden uns a outros mediante xeración e que proceden uns doutros, pero as especies non teñen máis que unha constancia relativa, e non son invariables máis que temporalmente. Porén, para facilitar o estudo e o coñecemento de tantos corpos diferentes, é útil dar o nome de *especie* a todo conxunto de individuos semellantes, que a xeración perpetúa no mesmo estado, mentres as circunstancias e a súa situación non cambien abondo para facer variar os seus costumes, o seu carácter e a súa forma.

### **Sobre as especies que se consideran perdidas**

Para min é un asunto aínda non resolto saber se os medios que ten a natureza para conservar as especies ou as razas, son tan insuficientes como para que razas enteiras estean hoxe aniquiladas ou perdidas. Porén, os restos fósiles que atopamos enterrados no chan, en tan diferentes lugares, son os vestixios dunha gran cantidade de diversos animais que existiron e dos que non se atopa máis que un reducido número que ten análogos vivos moi semellantes que actualmente coñecemos.

Pódese concluír disto, con algún fundamento, que as especies que atopamos fosilizadas, e das que non coñecemos ningún individuo vivo, que sexa, de feito semellante, xa non existen na natureza? Aínda fican moitas partes da superficie do planeta sen explorar, tantas outras polas que os homes capaces de observalas pasaron sen deterse, e tantas outras aínda, como as diferentes partes dos fondos mariños, para as que temos poucos medios de recoñecemento dos animais que alí se atopan. Nestes diferentes lugares ben poderían ocultarse as especies que non coñecemos.

Se realmente hai especies perdidas, só pode ser, sen dúbida, de grandes animais, habitantes na parte seca do planeta, onde o home, que exerce o imperio absoluto, puido chegar a destruír todos os individuos dalgunhas especies que non quixo con-



servar nin domesticar. De aquí xorde a posibilidade de que os animais dos xéneros *palaeotherium*, *anoplotherium*, *megalonyx*, *megatherium*, *mastodonte* do Sr. Cuvier, e algunhas outras especies de xéneros xa coñecidos non existan agora na natureza; porén, isto non é máis que unha simple posibilidade.

Pero os animais acuáticos, nomeadamente os mariños, e ademais, todas as razas de pequeno tamaño que habitan a superficie da terra, e que respiran aire, están protexidos da destrución da súa especie por parte do home. A súa multiplicación é tan grande e os medios que teñen para fuxir dos perseguidores e para evitar as trampas son de tal xeito, que non hai ningunha posibilidade de que se poida destruír por enteiro unha destas especies. Só queda a posibilidade de que os grandes animais terrestres poidan estar expostos a aniquilación da súa especie por parte do home. Este feito puido ter lugar, pero aínda non está completamente probado.

Porén, entre os restos fósiles que se atopan, de tantos animais que existiron, hai un gran número de animais que non teñen análogos vivos e abondo semellantes que sexan coñecidos, e, entre estes, a maior parte pertence a moluscos con cuncha, de maneira que o que nos queda destes animais son só as cunchas. Pero se cantidade de cunchas fósiles mostran diferenzas que non nos permiten, segundo opinións admitidas, consideralos análogos de especies próximas que coñecemos, pódese concluír necesariamente que estas cunchas pertencen a especies verdadeiramente perdidas? Por que, ademais, poderían perderse se o home non puido participar na súa destrución? Pola contra, non sería posible que estes individuos fósiles pertencesen a especies aínda existentes, pero que cambiaron despois, dando lugar a especies actualmente vivas que nos parecen veciñas? As consideracións que seguen e as nosas observacións ao longo desta obra farán esta presunción moi probable.

Todo home observador e instruído sabe que nada se mantén constantemente no mesmo estado na superficie do globo terrestre. Co tempo todo sofre mutacións diversas máis ou menos rápidas,

dependendo da natureza dos obxectos e das circunstancias. Os lugares altos degrádanse perpetuamente pola acción alternante do sol, das augas pluviaís e aínda por outras causas. Todo o que de aquí se ceiba vai cara aos sitios máis baixos. As cuncas dos ríos, os ríos e mesmo os mares mudan a súa forma, a súa profundidade e desprázanse insensiblemente. Nunha palabra, todo na superficie da terra cambia de situación, de forma, de natureza e de aspecto, e mesmo os climas das diferentes rexións non son estables.

Pero se, como tratarei de facer ver, as variacións das circunstancias dan lugar nos seres vivos e, nomeadamente nos animais, a cambios nas necesidades, nos costumes e no xeito de existir, e se estes cambios traen modificacións ou desenvolvementos nos órganos e na forma das súas partes, deberíámonos decatarse de que todo ser vivo variará imperceptiblemente nas súas formas ou caracteres exteriores, aínda que esta variación non se faga aparente máis que despois dun tempo considerable. Non nos sorprendamos se entre os numerosos fósiles que se atopan en todos os lugares secos da terra, e que presentan restos de tantos animais que existiron antano, atopemos tan poucos para os que poidamos recoñecer análogos vivos.

Se, pola contra, algo debe sorprendernos, é atopar, entre estes numerosos restos fósiles, do que foron seres vivos, algúns dos que os análogos que aínda existen sexan coñecidos. Este feito, que pode constatarase nas nosas coleccións de fósiles, debe facernos supoñer que os restos fósiles dos animais de quen coñecemos análogos vivos, son os fósiles menos antigos. Sen dúbida, a especie á que cada un deles pertence, aínda non tivo tempo de variar en calquera das súas formas.

Os naturalistas que non se decataron dos cambios que ao longo do tempo chegan a sufrir a maior parte dos animais, ao quererem explicar os feitos relativos aos fósiles observados, así como ás perturbacións recoñecidas en diferentes partes da superficie terrestre, supuxeron que unha *catástrofe universal* tivera lugar en todo o globo, desprazando todo e destruíndo unha gran parte das especies que entón existían.

É unha mágoa que este cómodo xeito de librarse do problema, cando se queren explicar fenómenos da natureza dos que non se entenden as causas, só teña fundamento na imaxinación de quen o ideou, sen poder sostelo con ningunha proba. As *catástrofes locais*, como as que producen os terremotos, os volcáns e outras causas especiais, son ben coñecidas, e puideron observarse as desordes que ocasionan nos lugares que os sufriron. Pero por que supoñer, sen probas, unha *catástrofe universal*, cando o devir ben coñecido da natureza abonda para dar razón de todos os feitos que observamos en todas as partes?

Considerando, por unha parte, que de todo o que ten lugar na natureza, ren se fai de súpeto, e que toda ela se manifesta con lentitude e por gradacións sucesivas e, por outra parte, que as causas particulares ou locais das desordes, das axitacións, dos desprazamentos, etc., poden explicar todo o que se observa na superficie do globo, estando, en todo caso suxeitos ás súas leis e á súa progresión xeral, recoñecerase que non é necesario supoñer que unha catástrofe universal veu estragar e destruír unha gran parte das mesmas accións da natureza.

E con isto hai abondo a respecto dunha materia que non presenta dificultade algunha para entendela. Consideremos agora as xeneralidades e as características esenciais dos animais.

## CAPÍTULO IV XENERALIDADES SOBRE OS ANIMAIS

Os animais, considerados en xeral, son seres vivos moi singulares polas facultades que lle son propias e tamén, moi dignos da nosa admiración e do noso estudo. Estes seres infinitamente diversificados na súa forma, a súa organización e as súas facultades, son quen de moverse ou de mover determinadas partes do seu corpo sen necesidade do impulso de algún movemento comunicado, senón por unha *causa excitadora* da súa irritabi-

lidade que nalgúns prodúcese en eles mesmos, mentres que en outros está completamente fora deles. Na súa maioría, gozan da facultade de cambiar de lugar e todos posúen partes eminentemente irritables. Observamos que nos seus desprazamentos, uns reptan, camiñan, corren ou saltan; outros voan, elévanse na atmosfera e atravesan diferentes espazos e outros viven na auga e nadan, transportándose por diferentes partes da súa extensión. Os animais non están, como os vexetais, no caso de atopar preto deles e ao seu alcance as materias coas que se nutren, e mesmo, entre eles, os que viven das súas presas están obrigados a iren a buscalas, a perseguilas. En fin, para collelas cómpre que teñan a facultade de moverse, e mesmo de desprazarse, co fin de acadar os alimentos que necesitan.

Por outra parte, os animais que se multiplican por xeración sexual, que non teñen un hermafroditismo suficiente para que os individuos sexan autosuficientes, necesitan desprazarse para poñerse en condicións de efectuar os actos de fecundación, e tamén que o ambiente no que viven facilite os medios a aqueles coma as *ostras*, que non poden cambiar de sitio. Así, a facultade que posúen os animais de mover as partes do seu corpo e executar a locomoción, que interesa para a propia conservación e a das súas razas, foi debida ás necesidades, que foron quen de procurarlle.

Investigaremos, na segunda parte, esta sorprendente facultade e tamén as máis eminentes que posúen, pero mentres mencionaremos cousas doadas de recoñecer:

1. Algúns non se moven ou non moven as súas partes máis que despois de ser estimulada a súa irritabilidade, pero non experimentan ningún sentimento e non teñen ningunha forma de vontade. Son os máis imperfectos.

2. Outros, ademais dos movementos que poden executar as súas partes cando se excita a súa irritabilidade, poden experimentar sensacións, e posúen un sentimento íntimo e moi escuro da súa existencia. Pero só actúan polo impulso interior dunha

tendencia cara a tal ou cal obxecto, de xeito que a súa vontade é sempre dependente e condicionada a un estímulo.

3. Aínda outros, non só fan con algunhas das súas partes movementos que resultan da irritabilidade excitada. Poden recibir sensacións e gozan do sentimento íntimo da existencia e, ademais, teñen a facultade de formar ideas, aínda que confusas, e de actuar seguindo unha vontade determinante sometida, porén, a tendencias que os dirixen só cara a certos obxectos particulares.

4. Finalmente, outros, que son os máis perfectos, posúen en alto grao todas as facultades precedentes. Gozan, ademais, de podérense formar ideas netas ou precisas dos obxectos que lle afectaron os sentidos e chamaron a súa atención, de comparar e combinar, en certa medida, as propias ideas. Poden obter xuízos e ideas complexas e, nunha palabra, pensar, tendo unha vontade menos coutada que lle permite variar, máis ou menos, as súas actividades.

A vida, nos animais máis imperfectos, non ten enerxía para os movementos e, entón, só a *irritabilidade* actúa para os movementos vitais. Pero como a enerxía vital medra consonte se desenvolve a organización chega un intre no que, para facer posible a actividade necesaria dos movementos vitais, a natureza precisa aumentar os seus medios, e a tal fin empregou a acción muscular e estableceu o sistema de circulación ao que seguiu a aceleración no movemento dos fluídos. Esta mesma aceleración logo medra segundo aumenta a potencia muscular, a quen serve. Finalmente, como non pode ter lugar ningunha actividade muscular sen a influencia do sistema nervioso, este fíxose necesario para a aceleración dos fluídos.

É deste xeito como a natureza soubo engadir a irritabilidade, que se fixo insuficiente, a acción muscular e a influencia nerviosa. Pero esta influencia nerviosa que dá lugar á actividade muscular, nunca o fai pola vía do sentimento, como espero mostrar na segunda parte. Polo tanto, demostrarei que a sensibilidade non é necesaria para a execución dos movementos vitais,

mesmo nos animais máis perfectos. Así, os diferentes animais que existen distínguense, evidentemente, uns doutros, non só polas particularidades da súa forma externa, da consistencia dos seus corpos, do seu tamaño, etc., senón tamén, polas facultades coas que están dotados. Uns, coma os máis imperfectos, están reducidos, a este respecto, ao estado máis limitado, non tendo máis facultades que o que é a propia vida e non se moven senón é por unha potencia allea a eles. Outros, porén, teñen facultades, progresivamente máis numerosas e eminentes, presentando os máis perfectos un conxunto que esperta a nosa admiración.

Estes sorprendentes feitos deixan de nos admirar cando recoñecemos que a obtención de cada facultade é o resultado dun órgano especial ou dun sistema de órganos que a producen. Deseguida podemos ver que dende o animal máis imperfecto, que non ten ningún órgano específico e, en consecuencia, ningunha outra facultade máis que as que son propias da vida, ata o animal máis perfecto e mellor dotado de facultades, a organización complícase gradualmente, de xeito que todos os órganos, mesmo os máis importantes, nacen uns despois doutros ao longo da escala animal. Perfecciónanse despois sucesivamente polas modificacións que sofren e que os adaptan ao estado da organización de que forman parte e, finalmente, reunidos nos animais máis perfectos, presentan a organización máis complexa, da que resultan as facultades máis numerosas e máis eminentes.

O estudo da organización interna dos animais, o dos diferentes sistemas que esta organización presenta ao longo da escala animal e, finalmente, o dos diversos órganos especiais son, xa que logo, as principais consideracións que deben fixar a nosa atención no estudo dos animais. Se os animais, considerados como produto da natureza, son seres singularmente sorprendentes pola facultade de moverse, un gran número deles sono aínda moito máis pola facultade de sentir. Pero, do mesmo xeito que a facultade de moverse está moi limitada nos animais máis imper-

fectos, nos que non é voluntaria, executándose só por excitación exterior e perfecciónase, despois, pouco e pouco, chegando a orixinarse no mesmo animal e rematando por suxeitarse á súa vontade, tamén a facultade de sentir é aínda máis difusa e máis limitada nos animais onde comeza a aparecer, de xeito que desenvolve despois progresivamente e, cando acada o máximo desenvolvemento, chega a darlle ao animal as facultades que constitúen a intelixencia. En efecto, os animais máis perfectos teñen ideas simples, e mesmo ideas complexas, paixóns, memoria, soñan, é dicir, experimentan retornos involuntarios das súas ideas, mesmo dos seus pensamentos e son, hasta certo punto, susceptibles de seren instruídos. Que admirable é este resultado do poder da natureza!

Chegar a darlle a un ser vivo a facultade de moverse sen o impulso dunha forza comunicada, de percibir os obxectos exteriores, de elaborar ideas, comparando as impresións que recibe coas que puido recibir doutros obxectos, de comparar ou de combinar estas ideas e de facer xuízos que son para el ideas doutra orde, nunha palabra, de pensar, non son só as máis grandes marabillas do poder da natureza, senón que, ademais, son a proba do emprego dun tempo considerable, xa que a natureza non fai ren senón gradualmente.

En comparación coas duracións que consideramos grandes nos cálculos ordinarios, sen dúbida fixo falta un tempo enorme e unha variación considerable das circunstancias que se deron para que a natureza puidera traer a organización dos animais ao grao de complicación e desenvolvemento que vemos nos que son máis perfectos. Isto autoriza a pensar que a análise das capas diversas e numerosas que compoñen a cortiza exterior do globo é testemuña irrecusable da súa grande antigüidade. Se o desprazamento, moi lento pero continuo da conca dos mares, do que dan fe os numerosos monumentos que deixou por todos cantos lugares pasou, tamén confirman a prodixiosa antigüidade do globo terrestre, a consideración do grao de perfeccionamento a que

chegou a organización dos animais máis perfectos, concorre, pola súa parte, a poñer esta verdade no máis gran grao de evidencia.

Pero para que o fundamento desta nova proba sexa susceptible de establecerse solidamente, cumprirá primeiro poñer ben claro todo o relativo aos progresos da organización. Cumprirá constatar, se é posible, a realidade deste progreso; en fin, haberá que recoller os feitos mellor establecidos a este respecto, e recoñecer os medios que posúe a natureza para lle dar a todos os seus *produtos* a existencia da que gozan.

Subliñemos, mentres, que aínda sendo xeralmente admitido, cando se citan os seres que compoñen cada reino, sinalándoos co nome xeral de *produtos da natureza*, semella que non atribuímos ningunha idea positiva a esta expresión. Semella que prexuízos dunha orixe particular impiden recoñecer que a natureza posúe a facultade e todos os medios de lle dar por si mesma a existencia a tantos seres diferentes, de variar de continuo, se ben moi a modo, as razas dos que gozan de vida, e de manter en todo lugar a orde xeral que observamos.

Deixemos á parte toda opinión sobre estes grandes obxectos e, para evitar todo erro de imaxinación, consultemos en todo momento os actos propios da natureza.

Para poder abranguer co pensamento o conxunto de animais que existen, e situalos de xeito que sexa doado entendelo, convén lembrar que todos os produtos naturais que podemos observar foron repartidos, hai moito tempo, polos naturalistas en tres reinos coa denominación *de reino animal, reino vexetal e reino mineral*. Debido a esta división os seres comprendidos en cada un destes reinos compáranse entre eles nunha mesma liña, aínda tendo uns orixe ben distinto doutros.

Despois de moito tempo atopei máis conveniente empregar outra división primaria máis axeitada para facer coñecer, en xeral, mellor todos os seres de que tratamos. Deste xeito, distingo todos os produtos naturais, comprendidos nos tres reinos citados, en dúas ramas principais:



1º. Corpos organizados, vivos.

2º. Corpos en bruto e sen vida.

Os seres, ou corpos vivos, como os animais e os vexetais, constitúen a primeira destas dúas ramas de produtos da natureza. Estes seres, como sabe todo o mundo, teñen a facultade de nutrírense, desenvólvense, reproducírense e, necesariamente, están sometidos á morte.

Pero o que non se sabe tan ben, porque as hipóteses solventes, non o permiten, é que os seres vivos, como consecuencia da actividade e das facultades dos seus órganos, así como das mutacións que operan neles os movementos orgánicos, forman por si mesmos a súa propia substancia e os materiais secretorios (*Hydrogéologie*, p. 112). Do que aínda se sabe menos, é de que cos seus despoños, estes seres vivos dan lugar á existencia de todas as materias compostas, en bruto ou inorgánicas, que se atopan na natureza, materias das que os diversos tipos multiplícanse co tempo, e segundo as circunstancias nas que se atopan, por medio de cambios que sofren imperceptiblemente, simplificándose, máis cada vez, e chegando, despois de moito tempo, á separación completa dos principios que as constitúen.

A segunda rama dos produtos da natureza está composta por diversas materias, en bruto e sen vida, sólidas ou líquidas, que, na súa maior parte son coñecidas co nome de *minerais*.

Pode dicirse que entre as materias en bruto e os corpos vivos hai un *hiatus* inmenso que non permite ordenar nunha mesma liña estes dous tipos de corpos nin emprender a tarefa de relacionalos dalgún xeito, cousa que se intentou facer en van.

Todos os seres vivos coñecidos repártense con claridade en dous reinos particulares, fundamentados nas diferenzas esenciais que distinguen os *animais* dos *vexetais*, e malia o que dixemos, estou convencido de que non hai verdadeira transición entre estes dous reinos e, en consecuencia, non hai animais-plantas, o que expresa a palabra *zoofito*, nin plantas-animais.

A *irritabilidade*, en todas ou en certas partes, é o carácter máis xeral dos animais. Éo máis que a facultade do movemento

voluntario, que a facultade de sentir e mesmo que a de dixerir. Porén, todos os vexetais, mesmo sen exceptuar as plantas chamadas *sensitivas*, nin as que moven algunhas das súas partes con un primeiro rozamento ou con un primeiro contacto co aire, están desprovistos de irritabilidade, cousa que xa demostrei noutros traballos.

Sabemos que a irritabilidade é unha facultade esencial das partes ou de certas partes dos animais que non sofre ningunha suspensión nin destrución na súa actividade mentres o animal se mantéña vivo e a parte na que reside non estea lesionada na súa organización. O seu efecto consiste nunha contracción instantánea que sofre calquera parte irritable ao contacto con un corpo alleo. Esta contracción cesa coa causa, e repítese, despois da relaxación, tantas veces como novos contactos volvan actuar. Pero, nada disto se observou nunca en ningunha parte dos vexetais.

Cando toco as ramas estendidas dunha planta sensitiva (*mimosa púdica*), no canto dunha contracción, observo deseguida, nas articulacións das ramas e dos pecíolos abaneados, unha relaxación que fai que estas ramas e os pecíolos das follas dobreguen e que pon aos mesmos folíolos a piques de derrubarse uns riba dos outros. Cando isto aconteceu, tocaremos en van as ramas e as follas deste vexetal sen que se produza ningún efecto. Cómpre que pase un tempo longo abondo, a non ser que vaia moita calor, para que a causa que pode distender as articulacións das ramiñas e das follas da sensitiva chegue a levantar e estender todas estas partes poñendo á planta en condicións de repetir o fenómeno a causa dun contacto ou dun lixeiro abaneo.

Non podería recoñecer en este fenómeno ningunha relación coa *irritabilidade* dos animais, pero sabendo que durante a vexetación, sobre todo cando vai calor, os vexetais producen moitos fluídos elásticos, dos que unha parte exhalase de continuo, coido que, nas plantas leguminosas, estes fluídos elásticos podería acuglarse, particularmente nas articulacións das follas, antes

de disiparse, e poderían, entón, distender estas articulacións e manter as follas e os folíolos estendidos.

En tal caso, a disipación lenta dos fluídos elásticos en cuestión que se produce nas leguminosas ao chegar a noite, ou a disipación súbita dos mesmos fluídos, provocada na *mimosa púdica* por un lixeiro abaneo, darán lugar, nas leguminosas en xeral, ao fenómeno coñecido como *sono* das plantas e na sensitiva ao que atribuímos desacertadamente á *irritabilidade*.

Como resulta das observacións que exporei máis abaixo, e das conclusións que delas se tiran, que en xeral non é certo que os animais sexan seres sensibles, dotados todos eles sen excepción, do poder de realizaren actos voluntarios e, en consecuencia, da facultade de moverse voluntariamente, a definición de animais que demos ata agora, para distinguilos dos vexetais, é a todo efecto inconveniente. Polo tanto propuxen substituíla pola que segue, máis conforme coa verdade e máis propia para caracterizar os seres que compoñen un e outro reino dos seres vivos.

### **Definición dos animais**

Os *animais* son os corpos organizados vivos dotados de partes que son irritables, case todos dixiren os alimentos dos que se nutren, e móvense, uns por efecto dunha vontade, sexa libre, ou dependente, e outros por excitación da súa irritabilidade.

### **Definición dos vexetais**

Os *vexetais* son corpos organizados vivos, nunca irritables nas súas partes, que non dixiren e non se moven nin voluntariamente nin por verdadeira irritabilidade.

Segundo estas definicións, moito máis exactas e fundamentadas que as empregadas ata agora, apreciamos que os *animais* distínguense totalmente dos vexetais pola irritabilidade que posúen en todas ou algunhas das súas partes e polos movementos que estas producen, ou que realizan excitadas por causas

exteriores a favor da súa irritabilidade. Sen dúbida sería un erro admitir estas ideas novas só pola súa exposición, pero penso que todo lector sen prexuízos que tome en consideración os feitos que exporei ao longo desta obra, e as miñas observacións a este respecto, non poderá negarse a darlle preferencia sobre as antigas ideas, ás que substitúe, que son evidentemente contrarias a todo o observado.

Rematemos esta visión xeral sobre os animais con dúas consideracións bastante curiosas: unha a respecto da extrema multiplicidade de animais na superficie do globo e nas súas augas, a outra para amosar os medios que emprega a natureza para que este número non prexudique a conservación do que produciu nin a orde xeral que debe manterse. De entre os dous reinos de seres vivos, o que comprende aos animais semella moito máis rico e variado que o outro, ofrecendo ao mesmo tempo, nos individuos organizados, os fenómenos máis admirables.

A superficie da terra, as augas e, dalgún xeito, o mesmo aire están poboados por unha multitude infinita de animais diferentes, de razas tan diversas e numerosas que doadamente unha gran parte delas escapará ás nosas investigacións. Temos motivos abondo para pensalo porque a enorme extensión das augas, a súa profundidade en moitos sitios e a prodixiosa fecundidade da natureza nas especies máis pequenas, será sempre, sen dúbida, un obstáculo case invencible no avance dos nosos coñecementos neste eido. Só unha clase de animais sen vértebras, por exemplo, a dos *insectos*, equivale, polo número e diversidade dos obxectos que comprende, ao *reino vexetal* enteiro. A dos pólipos é, posiblemente, aínda moito máis numerosa, e nunca poderemos facer alarde de coñecer a totalidade dos animais que a forman.

Debido á extrema multiplicación das pequenas especies, nomeadamente dos animais máis imperfectos, o exceso de individuos podería empecer a conservación de razas, no que atinxe ao progreso adquirido no perfeccionamento da organización, nunha palabra, á orde xeral, se a natureza non tivera a precaución de

restrinxir esta multiplicación dentro de lindeiros que xamais atravesa. Os animais comen uns a outros, agás os que viven de vexetais, pero estes están expostos a seren devorados polos carnívoros. Sábese que son os máis fortes e mellor armados os que comen aos máis febles, e que as especies grandes devoran ás máis pequenas. Porén, para os individuos dunha mesma raza é raro comérense entre eles; loitan cos doutras razas.

A multiplicación das pequenas especies de animais é tan considerable e o anovamento das xeracións tan rápido, que estas especies volverían o globo inhabitable para as outras se a natureza non puxera couto á súa prodixiosa multiplicación. Pero como serven de presa á unha multitude doutros animais, como teñen unha vida de duración limitada, e como a caída da temperatura os fai perecer, a cantidade mantense sempre nas proporcións xustas para a conservación das súas razas e das demais.

Os animais máis grandes e fortes poderían ser dominantes e impedir a conservación de moitas outras razas ao multiplicárense desproporcionadamente. Pero devóranse entre eles e só se multiplican con lentitude e en escaso número de cada vez, o que conserva, polo que a eles se refire, o equilibrio que debe existir.

Finalmente, o home só, considerado á parte de todo o que lle é propio, semella poder multiplicarse indefinidamente, xa que a intelixencia e os medios deféndeno de ver a súa multiplicación coutada pola voracidade dalgún dos animais. Exerce sobre eles unha supremacía tal que, no canto de ter medo das razas de animais máis grandes e máis fortes, máis ben é quen de aniquilalas, facendo diminuír sempre o número de individuos. Pero a natureza dotouno de numerosas paixóns que, por desgraza, desenvolven coa súa intelixencia e obstaculizan unha multiplicación extrema dos individuos da súa especie. En efecto, semella que o home estea encargado el mesmo de reducir sen pausa o número de semellantes, porque xamais, non temo dicilo, a Terra será cuberta da poboación que poida manter. Moitas das partes habitables estarán sempre, alternativamente, pouco poboadas, aínda

que o tempo para a formación destas alternativas sexa para nós inconmensurable.

Así, grazas a estas sabias precaucións, todo se mantén na orde establecida. Os cambios e as renovacións perpetuas nesta orde son mantidas dentro de lindeiros que non poden pasar. As razas de seres vivos subsisten todas malia as súas variacións e os progresos que se acadan na organización non se perden. Todo o que semella desorde, reversión, anomalía, volve sempre á orde xeral e mesmo contribúe a el e, en todo lugar, é sempre, a vontade do sublime Autor da natureza e de todo o que existe, invariablemente executada.

Agora, denantes de nos ocupar de amosar a *degradación* e a *simplificación* que existe na organización dos animais, indo dende o máis complexo ata o máis simple segundo o costume, examinemos o estado actual da distribución e da clasificación e os principios que se empregaron para establecelas. Deste xeito será máis doado recoñecermos as probas da degradación de que tratamos.

## CAPÍTULO V

### SOBRE O ESTADO ACTUAL DA DISTRIBUCIÓN E DA CLASIFICACIÓN DOS ANIMAI

Para os progresos da filosofía zoolóxica e para o obxecto que nos propuxemos, cómpre considerar o *estado actual* da distribución e da clasificación dos animais, examinar de que xeito se fixo, recoñecer cales son os principios conforme aos que se estableceu esta distribución xeral e, finalmente, investigar o que hai que facer para darlle a esta distribución a disposición máis acaída para que represente a orde propia da natureza. Pero para obter algún proveito de todas estas consideracións, cómpre determinar primeiro o fin esencial da distribución dos animais e o da súa clasificación, porque estes dous obxectivos son dunha natureza moi diferente.

O fin dunha *distribución xeral* dos animais non é só posuír unha listaxe cómoda para consultala, senón, sobre todo, ter nesta listaxe unha orde que represente, o mellor que se poida, a orde propia da natureza, é dicir, a orde que a natureza seguiu na produción dos animais e que está sobre todo caracterizada polas afinidades que estableceu entre uns e outros. Polo contrario, o fin dunha *clasificación* dos animais, é fornecer, coa axuda de liñas de separación trazadas a treitos na serie xeral destes seres, puntos de repouso para a nosa imaxinación, para que poidamos recoñecer doadamente cada raza xa observada, entender as afinidades con outros animais coñecidos e situar en cada cadro as novas especies que cheguemos a descubrir. Este medio suple a nosa febleza, fai máis doados os estudos e os coñecementos e o seu uso é para nos unha necesidade indispensable. Pero xa demostrei que é un produto da arte e que, malia as aparencias do contrario, ren disto se atopa na natureza.

A xusta determinación das *afinidades* entre os obxectos, nas nosas distribucións xerais, fixará sempre e invariablemente, primeiro, o lugar dos grandes grupos ou divisións primarias, de seguido o lugar dos grupos subordinados aos primeiros e, finalmente, o das especies ou razas particulares que foran observadas. Velaquí a vantaxe inestimable para a ciencia do coñecemento das afinidades. Sendo estas obra da propia natureza, ningún naturalista terá o poder nin, sen dúbida, a vontade de mudar o resultado dunha afinidade ben determinada. Polo tanto, a distribución xeral virá a ser cada vez máis perfecta e obrigatoria, ao tempo que os coñecementos das afinidades, dos obxectos que compoñen un reino, sexan máis avanzados.

Non acontece o mesmo coa *clasificación*, é dicir, coas diferentes liñas que temos que trazar de treito en treito na *distribución* xeral, sexa de animais ou de vexetais. En realidade, mentres haxa baleiros por encher nas distribucións, xa que cantidade de animais e de vexetais aínda non se descubriron, sempre atoparemos liñas de separación que semellarán coloca-

das pola propia natureza, pero esta ilusión esvaecerá ao avanzar nas nosas observacións. Non vimos xa como un número, grande abondo, destes baleiros foi borrado, cando menos nos cadros máis pequenos, grazas aos numerosos descubrimentos dos naturalistas no derradeiro medio século? Deste xeito, agás as liñas de separación que resulten dos baleiros por encher, as que por forza teñamos que establecer serán arbitrarias e, polo tanto, inseguras mentres os naturalistas non acorden algún principio polo que rexirse para facelas.

No reino animal, debemos aceptar, como un principio deste xénero, o de que *toda clase debe abranguer animais que se distinguan por un sistema particular de organización*. A estrita execución deste principio é doada abondo e non presenta máis que pequenos inconvenientes.

En efecto, se ben a natureza non pasa bruscamente dun sistema de organización a outro, é posible propoñer os límites entre cada sistema non tendo máis que un pequeno número de animais situados preto destes límites, en condicións de presentar dúbidas sobre a súa verdadeira clase. As outras liñas de separación que subdividen as clases son, en xeral, máis difíciles de establecer, xa que asentan en caracteres menos importantes que, por esta razón, son máis arbitrarios. Antes de examinar o estado actual da clasificación dos animais tentaremos de amosar que a distribución dos seres vivos debe formar unha serie, polo menos no que se refire á disposición dos grupos, e non unha ramificación reticular.

### **As clases deben formar unha serie na distribución dos animais**

O home, cando examina feitos dos que se informa, está condenado a esgotar todos os erros posibles antes de recoñecer unha verdade. Deste xeito negou que os produtos da natureza en cada un dos reinos dos seres vivos estivesen en condicións



de poder formar unha verdadeira serie tendo en conta as afinidades, e non quixo recoñecer ningunha *escala* na disposición xeral nin nos animais nin nos vexetais. Así, os naturalistas, ao observaren que moitas especies, certos xéneros e mesmo algunhas familias semellan illados, tendo en conta os seus caracteres, algúns imaxinaron que os seres vivos nun ou noutro reino achegábanse ou afastábanse entre eles, no que atinxe ás súas *afinidades naturais*, nunha disposición semellante aos diferentes puntos dunha carta xeográfica ou dun mapamundi. Consideran estas pequenas series ben delimitadas que denominamos familias naturais, como se estiveran dispostas formando unha rede. Esta idea, que lle pareceu sublime a algúns modernos, é, evidentemente un erro e, sen dúbida, esvaecerá cando teñamos coñecementos máis fondos e máis xerais da organización e, sobre todo, cando se diferencie o que pertence á influencia do medio onde se vive e aos hábitos adquiridos do resultado dos progresos máis ou menos avanzados na complexidade ou progreso da organización.

Mentres, poñerei en evidencia como a natureza, ao longo de moito tempo, ao darlle a existencia a todos os animais e a todos os vexetais, formou en cada un destes reinos unha verdadeira *escala* a respecto de complexidade crecente da organización destes seres vivos. Pero esta *escala*, que hai que recoñecer achegando os obxectos segundo as súas afinidades naturais, non ofrece sucesión de graos detectable máis que nos grupos principais da serie xeral, pero non nas especies nin mesmo nos xéneros. A razón desta particularidade é, como demostrarei, que a extrema diversidade de circunstancias nas que se encontran as diferentes razas de animais e de vexetais non ten relación coa complexidade crecente da súa organización. Esta diversidade da lugar a anomalías e tipos de fendas nas formas e nos caracteres exteriores que a crecente complexidade da organización non ocasionaría por si mesma. Trátase, polo tanto, de demostrar que a serie que constitúe a escala animal reside esencialmente na

distribución dos grupos principais que a compoñen e non na das especies nin, mesmo sempre, na dos xéneros.

A serie da que falo non pode, polo tanto, determinarse máis que co ordenamento dos grupos, porque estes grupos que constitúen as clases e as grandes familias comprenden, cada un, seres dos que a organización é dependente dun determinado sistema particular de órganos esenciais. Deste xeito cada grupo ten o seu sistema propio de órganos esenciais, e son estes os que van degradándose dende o que presenta a maior complexidade ata o que é máis simple. Pero cada órgano, considerado illadamente, non segue un proceso tan regular de degradación: séguese, en menor medida, canto menor importancia ten e canto máis susceptible sexa de ser modificado polas circunstancias.

En efecto, os órganos pouco importantes ou non esenciais para a vida non están sempre en correspondencia cos procesos de perfeccionamento ou degradación, de xeito que, de seguirmos todas as especies dunha clase, veremos que tal órgano en tal especie ten o máis alto grao de perfeccionamento, mentres que tal outro órgano que nesta mesma especie é moi pobre ou moi imperfecto, atópase moi perfeccionado en tal outra especie. Estas variacións irregulares no perfeccionamento e degradación de órganos non esenciais débense a que estes órganos son máis sensibles que outros ás influencias das circunstancias exteriores. Estas provocan modificacións semellantes na forma e no estado das partes máis externas e dan lugar a unha diversidade tan considerable e tan singularmente ordenada das especies que, no canto de poder ordenalas, como os grupos, nunha serie única, simple e lineal, coa forma dunha escala regularmente graduada, estas mesmas especies forman a miúdo, arredor dos grupos dos que forman parte, ramificacións laterais con extremos que presentan puntos verdadeiramente illados.

Para modificar un sistema interior de organización, cómpre un conxunto de circunstancias máis influentes e de moita máis duración que para alterar e cambiar os órganos externos. Porén,

observo que, cando as circunstancias o esixen, a natureza pasa dun sistema a outro sen dar un salto, sempre que sexan veciños. Foi, efectivamente, mediante esta facultade como puido formalos todos sucesivamente, procedendo dende o máis simple ao máis complexo. É tan certo que ten esta facultade, que pasa dun sistema a outro, non só en dúas familias diferentes cando son veciñas polas súas afinidades, mais aínda tamén nun mesmo individuo.

Os sistemas de organización que admiten verdadeiros *pulmóns* como órganos da *respiración*, están máis preto dos sistemas que admiten *branquias*, que os que esixen *traqueas*. Deste xeito, a natureza non só pasa de branquias a pulmóns nas clases e nas familias veciñas, como indica a análise de peixes e réptiles, senón que tamén o fai durante a existencia dun mesmo individuo que dispón sucesivamente dun e doutro sistema. Sábese que a ra, no estado imperfecto de cágado respira por branquias, mentres que no estado máis perfecto de ra respira polos pulmóns. En ningún caso vimos pasar do sistema de traquea ao sistema pulmonar. Polo tanto, pódese afirmar que para cada reino de seres vivos existe unha serie única e graduada na disposición dos grupos de acordo coa complexidade crecente da organización e co ordenamento dos obxectos segundo a análise das afinidades, e que esta serie, sexa no reino animal ou sexa no vexetal, debe presentar no seu cabo anterior os seres vivos máis simples e menos organizados, e rematar cos máis perfectos en organización e facultades. Tal semella ser a verdadeira orde da natureza, e tal é, efectivamente, a que a observación máis atenta e o estudo ordenado de todas as trazas que caracterizan a súa traxectoria nos ofrecen con toda a evidencia.

Dende que, nas nosas distribucións dos produtos da natureza, sentimos a necesidade de ter en consideración as *afinidades*, xa non somos quen de dispoñer a serie xeral como nos pareza. O coñecemento que adquirimos pouco e pouco do traxecto da natureza segundo estudamos as afinidades próximas ou afastadas que ela establece, xa entre os obxectos, xa entre os diferentes grupos, arrástranos e fórzanos a nos adaptar á súa orde.

O primeiro resultado obtido do emprego das afinidades no asentamento dos grupos para formar unha distribución xeral é que os dous extremos do ordenamento deben amosar os seres máis disímiles, porque son, efectivamente, os máis afastados segundo a análise das afinidades e, polo tanto, a respecto da organización. Isto implica que se un dos extremos da orde presenta os seres vivos máis perfectos, nos que a organización é máis complexa, o outro extremo da mesma orde deberá necesariamente amosar os seres vivos máis imperfectos, é dicir, os de organización máis simple.

Na disposición xeral dos vexetais coñecidos segundo o *método natural*, é dicir, de acordo coa análise das afinidades, aínda non coñecemos, dun xeito sólido, máis que un dos extremos da orde, e sabemos que as criptógamas deben atoparse en este extremo. Se o outro extremo non é determinado coa mesma seguridade, é porque os nosos coñecementos da organización dos vexetais están moito menos avanzados que os que temos da organización dun gran número de animais coñecidos. Disto resulta que no que atinxe aos vexetais aínda non temos unha guía segura para fixar as afinidades entre os grandes grupos como, polo contrario, a temos para recoñecer as que hai entre os xéneros, e as familias.

No que respecta aos animais non atopamos a mesma dificultade, xa que os dous extremos da serie xeral están fixados de xeito definitivo. Porque por pouco que se teña en conta o método natural e, en consecuencia, a análise das afinidades, os mamíferos ocuparán obrigatoriamente un dos extremos da orde, mentres que os infusorios terán que situarse no outro extremo. Hai, entón, tanto para os *animais* como para os *vexetais*, unha orde que pertence a natureza e que resulta, igual que os obxectos que esta orde fai existir, dos medios que a natureza recibiu do AUTOR SUPREMO de toda cousa. A natureza é a orde xeral e inmutable que este sublime Autor creou en todo, e o conxunto de leis xerais e particulares a que esta orde está suxeita. Con estes medios que segue a usar sen alteración, deu e dá perpetuamente a existencia aos seus produtos, varíaos e renóvaos de seguido,

e conserva así en todo lugar a enteira orde que é o resultado desta actividade. Esta orde da natureza que cómpre recoñecer en cada un dos reinos dos seres vivos, e da que xa coñecemos diversas partes nas *familias* ben establecidas e nos nosos mellores xéneros, no que se refire ao reino animal, veremos que, na actualidade, está determinada no seu conxunto de tal xeito que fai imposible a arbitrariedade.

Pero a gran cantidade de animais diversos que chegamos a coñecer e a abondosa luz coa que a anatomía comparada alumou a súa organización, fornécennos agora os medios para determinar, dun xeito definitivo, a distribución xeral de todos os animais coñecidos e asignar a orde definitiva ás principais divisións que se poden establecer na serie que constitúen.

Velaquí o que importa recoñecer e o que probablemente será difícil discutir. Vaiamos agora ao exame do estado actual da distribución xeral dos animais e da súa clasificación.

### **Estado actual da distribución e da clasificación dos animais**

Como a finalidade e os principios, tanto da distribución xeral dos seres vivos, como da súa clasificación, non foron obxecto de atención cando comezamos a nos ocupar destes obxectos, os traballos dos naturalistas padeceron durante moito tempo esta eiva das nosas ideas. Isto aconteceu tanto nas ciencias naturais como en todas as demais, ás que se dedicou moito tempo antes de pensar nos principios en que habían fundarse e servir de guía nos traballos.

No canto de someter a clasificación que cumpría facer en cada reino dos seres vivos a unha distribución que nada debía cuestionar, só se pensou en clasificar doadamente os obxectos e, por iso, a distribución ficou sometida á arbitrariedade. Por exemplo, nos vexetais, as afinidades entre os grandes grupos eran moi difíciles de entender e, durante moito tempo empregáronse, en botánica, sistemas artificiais. Estes daban a posibilidade de

facen clasificación doadas, asentadas en principios arbitrarios, e cada autor propoñía unha nova segundo a súa fantasía. Así, a distribución a establecer para os vexetais, e que, nunha palabra, debía pertencer ao *método natural*, sempre foi sacrificada. Non foi ata que se coñeceu a importancia das partes de frutificación e, nomeadamente, a preeminencia que unhas deben ter sobre outras, cando a distribución xeral dos vexetais comezou a avanzar cara ao seu perfeccionamento.

Como non acontece o mesmo no caso dos animais, nos que as afinidades xerais que caracterizan aos grandes grupos son moito máis doadas de descubrir, moitos destes grupos foron recoñecidos logo que se comezou a cultivar a historia natural. En efecto, Aristóteles reparte os animais en dúas divisións principais ou, segundo propón, en dúas clases:

1º. Animais que teñen sangue.

Cuadrúpedes vivíparos

Cuadrúpedes ovíparos

Peixes

Aves

2º. Animais que non teñen sangue.

Moluscos

Crustáceos

Testáceos

Insectos

Esta clasificación primaria dos animais en dúas grandes divisións non estaba mal, pero o carácter empregado por *Aristóteles* para propoñela era malo. Este filósofo daba o nome de sangue ao fluído principal dos animais de cor vermella e supoñía que os animais que inclúe na súa segunda clase non posuían máis que fluídos brancos ou esbrancuxados, polo que os considera carentes de sangue. Tal foi o primeiro bosquejo dunha *clasificación* dos animais, cando menos, a máis antiga que coñecemos. Pero esta clasificación ofrece, tamén, o primeiro exemplo dunha

*distribución* en sentido inverso á orde natural, xa que nela se atopa unha progresión, aínda que moi imperfecta, dende o máis complexo cara o máis simple. Dende entón, seguiuise xeralmente esta falsa dirección a respecto da distribución dos animais o que, evidentemente retrasou os nosos coñecementos sobre o desenvolvemento da natureza.

Os naturalistas modernos creron que perfeccionaban a distribución de Aristóteles dándolle aos animais da súa primeira división o nome de *animais de sangue vermello* e, aos da segunda, *animais de sangue branco*. Ben se sabe hoxe que esta caracterización é defectuosa, xa que hai animais invertebrados (moitos *anélidos*) que teñen sangue vermello. Na miña opinión, os fluídos esenciais dos animais deixan de ser merecentes do nome de sangue cando non circulan polos vasos arteriais e venosos. Estes fluídos están, xa que logo, tan degradados, son tan simples, ou tan imperfectos na combinación dos seus principios, que faríamos mal asimilando a súa natureza á dos fluídos que forman parte dunha verdadeira circulación. Conceder que un radiado ou un pólipo teñen sangue é o mesmo que atribuírlo a unha planta.

Para evitar calquera equívoco, ou o emprego de algunha consideración hipotética, no primeiro curso que impartín no Museo, na primavera de 1794 (2º ano da República), dividín a totalidade dos animais coñecidos en dúas partes perfectamente distintas, a saber:

Os Animais con vértebras,

Os Animais sen vértebras.

Fíxenlle notar aos meus alumnos que a *columna vertebral* indica, nos animais que a teñen, a posesión dun esqueleto máis ou menos perfeccionado, e un plano de organización con el relacionado. Mentres, a carencia de columna, nos outros animais, non só os distingue netamente dos primeiros, senón que indica que os planos de organización segundo os que están formados son, en todo caso, moi diferentes dos animais con vértebras.

Dende Aristóteles e ata Linneo non houbo nada digno de terse en conta no relativo á distribución xeral dos animais, pero no último século os naturalistas máis meritorios fixeron un gran número de observacións particulares sobre os animais e, principalmente, sobre animais sen vértebras. Uns deron a coñecer a anatomía con máis ou menos amplitude, e outros ofreceron unha historia exacta e detallada das metamorfoses e dos hábitos dun gran número destes animais. De xeito que, como resultado destas preciosas observacións, chegaron ao noso coñecemento moitos dos máis importantes feitos. Finalmente, Linneo, home dun xenio superior e un dos máis grandes naturalistas coñecidos, despois de acugular feitos e aprendernos a actuar con gran precisión na determinación de caracteres de todas as ordes, deunos, para os animais, a seguinte distribución.

Distribuíu os animais coñecidos en seis clases subordinadas a tres graos ou caracteres de organización.

*Distribución dos animais, establecida por Linneo*

Clases		<i>Primeiro grao</i>
I.	Os Mamíferos	} O corazón con dous ventrículos; o sangue vermello e quente
II.	As Aves	
		<i>Segundo grao</i>
III	Os Anfibios (os réptiles)	} O corazón ten un ventrículo; o sangue é vermello e frío.
IV	Os Peixes	
		<i>Terceiro grao</i>
V	Os Insectos	} Un soro frío (no canto de sangue)
VI	Os Vermes	



Coa excepción da orde inversa que presenta esta distribución, como todas as outras, as catro primeiras divisións que mostra están hoxe fixadas definitivamente, obtendo para sempre, dende agora, o asentimento dos zoólogos no que atinxe a súa situación na escala xeral. Por isto estamos en débeda co ilustre naturalista sueco. Non acontece o mesmo coas dúas últimas divisións da distribución que estamos a tratar. Non están ben, están moi mal dispostas e, como comprenden á maior parte dos animais coñecidos, e tamén os máis diversificados nos seus caracteres, deberían ser máis numerosas. Polo tanto, houbo que reformalas e substituílas por outras.

Como vimos, Linneo e os naturalistas que seguiron o seu traballo prestaron pouca atención á necesidade de multiplicar as divisións nos animais que teñen un soro frío no canto do sangue (os *animais sen vértebras*), nos que os caracteres e a organización presentan unha diversidade tan grande. Só distinguiron dúas clases, a saber: *insectos* e *vermes*. Deste xeito todo o que non era considerado como insecto, ou dito doutra maneira, todos os animais sen vértebras carentes de membros articulados, eran, sen excepción, incluídos na clase de vermes. Situaban a clase de insectos despois da de peixes e a de vermes despois da de insectos. Os vermes formaban, polo tanto, segundo a distribución de Linneo, a derradeira clase do reino animal.

Estas dúas clases aínda se atopan expostas, seguindo esta orde, en todas as edicións do *Systema naturae*, publicadas con posterioridade a Linneo. Sendo evidente o vicio esencial desta distribución no que atinxe á orde natural dos animais, e aínda que non se poida estar en desacordo en que a clase dos *vermes* de Linneo sexa unha especie de caos no que se reúnen obxectos moi dispares, a autoridade deste sabio tiña un peso tan grande para os naturalistas que ninguén ousou cambiar esta clase monstruosa dos *vermes*. Coa intención de facer algunha reforma útil a este respecto, nos meus primeiros cursos presentei a seguinte distribución dos *animais sen vértebras*, que dividín, non en dúas clases, senón en cinco. Velaquí en que orde.

*Distribución dos animais sen vértebras, exposta nos meus primeiros cursos.*

- 1º. Os Moluscos
- 2º. Os Insectos
- 3º. Os Vermes
- 4º. Os Equinodermos
- 5º. Os Pólipos

Estas clases comprendían, polo tanto, algunhas das ordes que Bruguière presentara na súa distribución de *vermes*, disposición que eu non adoptaba, e a clase dos *insectos*, tal como a describía Linneo.

Porén, cara a metade do ano 3 (1795), coa chegada do Sr. Cuvier a París, espertando a atención dos zoólogos na organización dos animais vin, con gran satisfacción, as probas decisivas que mostrou sobre a preeminencia, que cumpría acordar, dos *moluscos* sobre os *insectos*, en relación co rango que estes animais deben ocupar na serie xeral, cousa que eu xa formulara nas miñas leccións, e que non foran acollidas favorablemente polos naturalistas desta capital. O cambio que eu fixera a este respecto, debido á miña impresión do inconveniente da distribución de Linneo que viñamos seguindo, consolidouno perfectamente o Sr. Cuvier mediante a exposición de feitos moi positivos, entre os que, verdadeiramente, moitos xa eran coñecidos, pero que non chamaran a nosa atención en París.

Aproveitando as luces coas que este sabio iluminou, despois de chegar, todas as partes da zooloxía e, nomeadamente, a dos *animais sen vértebras*, que el chamaba *animais de sangue branco*, engadín sucesivamente novas clases á miña distribución. Fun o primeiro en instituílas, pero, como veremos, as que se adoptaron, fórono tardiamente. Sen dúbida, o interese dos autores pola ciencia é escaso, e semella selo tamén polos que a estudan; porén, non é inútil coñecer a historia dos cambios que sufriu a clasificación dos animais nos últimos quince anos. Velaquí o que acheguei:

En primeiro lugar cambiei a denominación de *equinodermos* pola de *radiados*, co fin de xuntar nela as medusas e os xéneros que lle son veciños. Esta clase, malia a súa utilidade e a necesidade que amosan os caracteres destes animais, non foi aínda adoptada polos naturalistas. No meu curso do ano 7 (1799), establecín a clase de *crustáceos*. Daquela, o Sr. Cuvier, na súa *Tableau des Animaux*, páx. 451, aínda incluía os crustáceos entre os insectos e, sendo esta clase esencialmente distinta, ata seis ou sete anos despois non foi adoptada por algúns naturalistas. O ano seguinte, é dicir, no meu curso do ano 8 (1800), presentei os *arácnidos*, como clase propia, doada e necesaria de distinguir. A natureza dos seus caracteres xa era indicación certa dunha organización particular destes animais. É imposible que unha organización perfectamente semellante á dos insectos, que sofren metamorfose, que só rexeneran unha vez na súa vida, que só teñen dúas antenas, dous ollos reticulados e seis patas articuladas, poidan dar lugar a animais que non sofren metamorfose e que presentan, ademais, caracteres diferentes que os distinguen dos insectos. Esta verdade foi, en parte, confirmada despois por observación. Porén, esta clase dos arácnidos aínda non se admite en ningunha obra que non sexa miña.

O Sr. Cuvier descubrira a existencia de vasos arteriais e de vasos venosos en diferentes animais que se confundían, baixo o nome de *vermes*, con outros animais organizados de xeito moi diferente. Deseguida tiven en conta este novo feito para perfeccionar a miña clasificación, e no meu curso do ano 10 (1802) establecín a clase de *anélidos*, clase que situei despois dos moluscos e antes dos crustáceos, como esixía a súa particular organización. Dando unha denominación propia a esta nova clase, puideron conservar o antigo nome de *vermes* para os animais que sempre o tiveran e que a súa organización obrigaba a afastar dos *anélidos*. Seguín, xa que logo, a situar os *vermes* despois dos insectos e a distinguilos dos *radiados* e dos *pólipos*, cos que xamais se estará autorizado a reunilos.

A miña clase de *anélidos*, publicada nos meus cursos e no meu *Recherches sur les corps vivants* (p. 24) non foi admitida polos naturalistas durante moitos anos. Porén, dende hai arredor de dous anos, comézase a recoñecer esta clase, pero entendendo que cambiou o nome e incluíu a clase dos *vermes*. Deste xeito non se sabe que facer cos vermes propiamente ditos, que non teñen nervios nin sistema circulatorio e, nesta lea, reúnense na clase dos pólipos, aínda que as organizacións son moi diferentes. Estes exemplos de perfeccionamento establecidos primeiro nas partes dunha clasificación, destruídos despois por outras, e de seguido restablecidos pola necesidade e a forza das cousas, non son nada raros nas ciencias naturais. En efecto, Linneo refundira moitos xéneros de plantas que Tournefort distinguira antes, como pode verse, nos xéneros *polygorum*, *mimosa*, *justicia*, *convallaria*, e moitos outros e, agora, os botánicos restableceron os xéneros que Linneo destruíra. Finalmente, o ano pasado, (no meu curso de 1807) establecín, nos animais invertebrados, unha clase nova, a décima, a dos *infusorios*, porque despois dun exame suficiente dos caracteres coñecidos destes animais imperfectos, convencíame de que me equivocara ao clasificalos entre os pólipos. Deste xeito, ao seguir recollendo os feitos obtidos pola observación e mediante os rápidos progresos da *anatomía* comparada, instituíñ sucesivamente as diferentes clases que agora compoñen a miña distribución de *animais sen vértebras*. Estas clases, en número de dez, dispóñense dende máis complexa ata a máis simple, segundo o costume, e son as seguintes:

*Clases de Animais sen vértebras.*

- Os Moluscos
- Os Cirrípedes
- Os Anélidos
- Os Crustáceos
- Os Arácnidos
- Os Insectos
- Os Vermes

Os Radiados  
Os Pólipos  
Os Infusorios

Cando expoña cada unha destas clases, demostrarei que constitúen divisións necesarias por estaren fundamentadas na análise da organización e que, aínda que se poida, ou mesmo se deba, atopar na veciñanza dos seus límites razas, dalgún xeito, no intermedio entre dúas clases, estas divisións presentan todo o que a arte pode achegar como máis conveniente neste xénero. Deste xeito, non se poderá negar o seu recoñecemento sempre que a consideración principal sexa o interese pola ciencia.

Vemos que, ao engadir a estas dez clases, nas que se dividen os animais sen vértebras, as catro clases recoñecidas e determinadas por Linneo para os animais con vértebras, teremos, na clasificación de todos os animais coñecidos, as catorce clases seguintes, que presento nunha orde contraria á da natureza.

- |                   |   |                       |
|-------------------|---|-----------------------|
| 1. Os Mamíferos   | } | Animais vertebrados   |
| 2. As Aves        |   |                       |
| 3. Os Réptiles    |   |                       |
| 4. Os Peixes      |   |                       |
| 5. Os Moluscos    | } | Animais invertebrados |
| 6. Os Cirrípedes  |   |                       |
| 7. Os Anélidos    |   |                       |
| 8. Os Crustáceos  |   |                       |
| 9. Os Arácnidos   |   |                       |
| 10. Os Insectos   |   |                       |
| 11. Os Vermes     |   |                       |
| 12. Os Radiados   |   |                       |
| 13. Os Pólipos    |   |                       |
| 14. Os Infusorios |   |                       |

Tal é o estado actual da distribución xeral dos animais, e tal é aínda o das clases que se estableceron. Trataríase agora de examinar unha cuestión moi importante que semella non terse discutido nin estudado a fondo e que, porén, precisa solución. Velaquí:

Todas as clases que son parte do reino animal forman necesariamente unha serie de grupos segundo a complexidade crecente ou decrecente da organización. Deberíase, na disposición desta serie, proceder dende o máis complexo ao máis simple, ou dende o máis simple ao máis complexo? Trataremos de solucionar esta cuestión no capítulo VIII co que remata esta parte pero, denantes, convén examinar un feito moi notable e moi digno da nosa atención, que pode levarnos a nos decatar do procedemento que segue a natureza para dar aos seus diversos produtos a existencia da que gozan. Quero falar desta *degradación* singular que presenta a organización cando percorremos a serie natural dos animais partindo dos máis perfectos ou complexos e indo ata os máis simples e imperfectos. Aínda que esta degradación, como demostrarei, non sexa graduada, nin poida selo, existe nos grupos principais cunha evidencia tal, e unha constancia tan sostida, mesmo nas variacións da súa traxectoria, que, sen dúbida, depende de algunha lei xeral que importa descubrir e, polo tanto investigar.

## CAPÍTULO VI

### DEGRADACIÓN E SIMPLIFICACIÓN DA ORGANIZACIÓN DUN A OUTRO EXTREMO DA CADEA ANIMAL, PROCEDENDO DENDE O MÁIS COMPLEXO ATA O MÁIS SIMPLE

Entre as consideracións que interesan á *Filosofía zoolóxica*, unha das máis importantes é a que concirne á degradación e á simplificación que se observa na organización dos animais, cando percorremos dun cabo a outro a cadea animal, dende os animais máis perfectos ata os que están máis sinxelamente organizados. Non obstante, trátase de saber se este feito pode

constatarse realmente, xa que entón, ceibará moita luz sobre o programa que seguiu a natureza, e poñeranos no camiño que leva a descubrir moitas das súas leis, as máis importantes que hai que coñecer.

Propóñome demostrar aquí que o feito en cuestión é positivo, e que é o resultado dunha lei constante da natureza que sempre actúa de xeito uniforme, pero que unha causa particular, doada de recoñecer, fai variar, aquí e acolá, a regularidade dos resultados a que esta lei debería dar lugar en toda a extensión da cadea animal.

Primeiro de todo, hai que recoñecer que a serie xeral dos animais distribuídos conforme as súas afinidades naturais, presenta unha serie de grupos particulares que resultan de diferentes sistemas de organización empregados pola natureza, e que estes grupos distribuídos segundo a complexidade decrecente de organización, forman unha verdadeira cadea. Ao seguir observamos que, agás as anomalías das que determinaremos a causa, dun a outro cabo da cadea reina unha degradación sorprendente na organización dos animais que a compoñen, e unha diminución proporcional no número de facultades destes animais. De xeito, que se nun extremo da cadea de que se trata, están os animais máis perfectos en todos os aspectos, veranse, necesariamente, no extremo oposto os animais máis simples e máis imperfectos que poden atoparse na natureza. Finalmente, mediante este exame, hai motivo para nos convencer de que todos os órganos especiais simplifícanse progresivamente de clase en clase, altéranse, empobrécese e atenúanse pouco e pouco. Perden a súa concentración local se son de importancia primaria e rematan por anulárense completa e definitivamente denantes de chegaren ao extremo oposto da cadea.

En realidade, a *degradación* da que falo non é sempre graduada nin regular na súa progresión pois a miúdo tal órgano falta ou cambia de súpeto, e con estes cambios adopta, ás veces, formas singulares que non se relacionan con ningunha outra en

graos recoñecibles. Tamén acotío, tal órgano desaparece e reaparece varias veces antes de anularse definitivamente. Pero decaémonos de que isto non pode ser doutro xeito, que a causa que compón progresivamente a organización debeu probar diferentes desviacións nos seus produtos, porque nestes, con frecuencia se da o caso de seren modificados por unha causa allea que actúa neles con poderosa eficacia. Porén, veremos que a *degradación* da que se trata non é menos real e progresiva en todos os casos nos que puido darse.

Se a causa que actúa de continuo para compoñer a organización é a única que inflúe na forma e nos órganos dos animais, a complexidade crecente da organización progresaría regularmente en todas as partes. Pero non é deste xeito xa que a natureza vese forzada a someter a súa actividade á influencia das circunstancias que actúan sobre ela e, estas circunstancias, fan variar os produtos en todas as partes. Velaquí a causa particular que ocasiona aquí e acolá, no curso da *degradación* que imos constatar, as desviacións, acotío extravagantes, que nos mostra na súa progresión.

Tratemos de revisar a *degradación* progresiva da organización dos animais, e a causa das anomalías que sofre a progresión desta degradación ao longo da serie dos animais.

É evidente que, se a natureza só dera lugar á existencia aos animais acuáticos e estes animais viviran sempre no mesmo clima, a mesma clase de auga, a mesma profundidade, etc., etc., sen dúbida, atoparíamos, entón, na organización destes animais, unha gradación regular e mesmo matizada. Pero a natureza non ten o seu poder pechado dentro de semellantes lindeiros. Primeiro, cómpre observar que, nas propias augas, danse circunstancias considerablemente diversas: augas doces, augas mariñas, augas tranquilas ou estancadas, augas correntes ou sempre axitadas, augas de climas quentes, de rexións frías, en fin, as que teñen pouca profundidade e as moi fondas. Presentan circunstancias moi particulares que actúan en cada caso de xeito



diferente sobre os animais que as habitan. Así, con un mesmo grao de complexidade na organización, as razas de animais expostas a cada unha destas circunstancias sufriron influencias determinadas e, en consecuencia, diferenciáronse.

Con posterioridade, despois de producir animais acuáticos de todas as clases e de facelos variar singularmente coa axuda das diferentes circunstancias que poden ofrecer as augas, moitos foron, pouco e pouco, inducidos a vivir no aire, primeiro á beira das augas e despois en calquera parte seca do globo onde atoparon, co tempo, circunstancias tan diferentes das primeiras e que influíron tan intensamente nos seus hábitos e nos seus órganos, que a *gradación* regular que habían presentar na complexidade da súa organización alterouse singularmente, de xeito que en moitos sitios case non se pode recoñecer. Estas consideracións sobre as que reflexionei longamente e que establecerei con probas positivas, permítenme presentar o seguinte *principio zoológico*, fundamentado de xeito que coido abeirado de toda réplica.

*Na serie xeral dos animais, a progresión na complexidade da organización sofre, aquí e acolá, anomalías producidas pola influencia das circunstancias da contorna e dos hábitos adquiridos.*

Tendo en conta estas *anomalías*, houbo quen pensou estar autorizado a refugar a progresión evidente que se dá na complexidade da organización dos animais e a rexeitar o recoñecemento da traxectoria que segue a natureza na xeración dos seres vivos. Porén, malia as aparentes desviacións que indico, o plano xeral da natureza, e o progreso uniforme que segue na súa actividade, son ben doados de distinguir, aínda variando infinitamente os seus medios. Para conseguilo cómpre considerar a serie xeral de animais coñecidos, observala primeiro no seu conxunto e, despois, nos seus grandes grupos. Deste xeito, veranse as probas menos equívocas da *gradación* que seguiu a natureza na composición da organización, gradación que as anomalías ás que fixen referencia nunca autorizarán ignorar. Finalmente, farase notar

que, en calquera lugar que non actuaran modificacións extremas das circunstancias, volvemos atopar esta gradación perfectamente atenuada nas diversas divisións, ás que chamamos *familias* da serie xeral. Esta verdade faise aínda máis evidente cando se estuda o que entendemos por *especie*, pois canto máis observamos, máis difíciles, complicadas e minuciosas resultan as distincións específicas.

A gradación na complexidade da organización dos animais será, polo tanto, un feito que non poderemos poñer en dúbida ao darmos probas, por miúdo e positivas, do que vimos de expoñer. Pero, se collemos a serie xeral dos animais en sentido inverso á orde que seguiu a propia natureza, cando, sucesivamente, lle deu existencia, esta gradación múdase, xa que logo, nunha *degradación* sorprendente que reina dun extremo a outro da escala animal, agás polas interrupcións debidas a obxectos aínda por descubrir, e polas que resultan de anomalías producidas por condicións ambientais extremas.

Agora, para establecer mediante feitos positivos o fundamento da *degradación* da organización dos animais dun a outro extremo da serie xeral, botemos primeiro unha ollada á composición e ao conxunto desta serie, consideremos os feitos que nos presenta e despois pasemos, rapidamente, revista ás catorce clases nas que se divide. Examinando a distribución xeral dos animais, tal e como a presentei no artigo precedente, na que o conxunto está recoñecido unanimemente polos zoólogos, que non discrepan máis que polos límites de certas clases, fago notar un feito moi evidente, que el só xa será decisivo para o meu obxectivo. Velaquí:

Nun extremo da serie (o que por costume consideramos como anterior) vense os animais máis perfectos, a todos os efectos, nos que a organización é a máis complexa, mentres que no extremo oposto, da mesma serie, atópanse os máis imperfectos que hai na natureza, os de organización máis simple e que supoñemos escasamente dotados de animalidade. Ben establecido este feito

que, efectivamente non podemos discutir, temos a primeira proba da degradación que trato de establecer, xa que é a súa condición esencial. Outro feito que presenta a análise da serie xeral dos animais e que achega unha segunda proba da *degradación* que reina na súa organización dun extremo a outro da cadea, é o seguinte:

As catro primeiras clases do reino animal presentan animais xeralmente provistos dunha *columna vertebral*, mentres que os animais das outras clases están completamente privados dela. Sábese que a columna vertebral é a base esencial do esqueleto, que non pode existir sen ela e que onde se atope columna, haberá un esqueleto máis ou menos completo ou máis ou menos perfeccionado. Sabemos, tamén, que o perfeccionamento das facultades é proba do perfeccionamento dos órganos que as fan posibles.

Agora ben, aínda que o home está fora deste rango, pola extrema superioridade da súa intelixencia, tendo en conta a súa organización, presenta, con seguridade, o nivel de maior perfeccionamento que puido acadar a natureza. Xa que logo, canto máis se achegue unha organización animal á do home, máis perfeccionada estará. Sendo isto así, fago notar que o corpo humano posúe, non só un esqueleto articulado, senón o máis completo e perfeccionado en todas as súas partes. Este esqueleto afianza o seu corpo e fornece numerosos puntos onde se insiren os músculos, o que permite variar os movementos case infinitamente. Sendo o *esqueleto* parte principal no plano de organización do corpo humano, é evidente que todo animal provisto de esqueleto ten unha organización máis perfeccionada que os que non o teñen.

Os *animais sen vértebras* son, entón, máis imperfectos que os animais *vertebrados* e, polo tanto, situando á cabeza do reino animal os animais máis perfectos, a serie xeral dos animais presenta unha *degradación* real na organización xa que, despois das catro primeiras clases, todos os animais que seguen están privados de esqueleto e teñen, en consecuencia, unha organización menos perfeccionada.

Pero isto non é todo: a *degradación* de que tratamos aínda se aprecia entre os mesmos vertebrados e, finalmente, veremos que tamén se reconece entre os invertebrados. Polo tanto, esta degradación é a consecuencia dun plano constante que segue a natureza e, ao mesmo tempo, o resultado de que sigamos nós a súa orde en sentido inverso, porque se seguimos a súa propia orde, é dicir, se percorremos a serie xeral dos animais, ascendendo dende os máis imperfectos ata os máis perfectos deles, no canto dunha degradación da organización atoparíamos unha complexidade crecente e veríamos aumentar, sucesivamente, as facultades animais en número e en perfeccionamento. Agora ben, para demostrar, en todo caso, a realidade da degradación que tratamos, percorramos agora, rapidamente, as diferentes clases do reino animal.

## **Os mamíferos**

Animais con mamas que teñen catro membros articulados e todos os órganos esenciais dos animais máis perfectos. Pelaxe sobre algunhas partes do corpo.

Os mamíferos (*mammalia*, Lin.) débense atopar, evidentemente, nunha das extremidades da cadea animal e estar situados na que mostra os animais máis perfectos e máis ricos en organización e en facultades, xa que só entre eles se encontran os que teñen a intelixencia máis desenvolvida.

Se, como xa dixen, o perfeccionamento das facultades é proba do perfeccionamento dos órganos que as fan posible, neste caso, todos os animais con mamas, que son os únicos verdadeiramente *vivíparos*, teñen, polo tanto, a organización máis perfeccionada, xa que está reconecido que estes animais teñen máis intelixencia, máis facultades e un conxunto de sentidos máis perfectos que todos os demais. Tamén son os que teñen a organización que máis se achega á do home.

A súa organización presenta un corpo coas partes reforzadas por un esqueleto articulado, máis completo, en xeral, nestes ani-

mais que nos vertebrados das outras tres clases. A maior parte teñen catro membros articulados que dependen do esqueleto e todos teñen un diafragma que separa o tórax do abdome e un corazón con dous ventrículos e dúas aurículas. O sangue é vermello e quente e os pulmóns libres dentro do peito, polos que pasa todo o sangue antes de ir a outras partes do corpo. Finalmente, son os únicos animais *vivíparos* porque son os únicos nos que o *feto*, pechado nas súas envolturas, mantense, porén, comunicado coa nai e desenvólvese a expensas da súa substancia. As crías, despois de naceren, aliméntanse, aínda durante algún tempo, do leite das mamas.

Son, polo tanto, os *mamíferos* quen deben ocupar o primeiro posto no reino animal tendo en conta a relación do perfeccionamento da organización co maior número de facultades (*Recherches sur les Corps vivants*, p. 15), xa que despois deles non se atopa xeración positivamente *vivípara* nin pulmóns circunscritos por un diafragma dentro do tórax, recibindo a totalidade do sangue que debe ir ás outras partes do corpo, etc.

Verdadeiramente, entre os propios mamíferos, é abondo difícil distinguir o que pertence realmente á degradación que examinamos do que é producido polas circunstancias da contorna, do xeito de vida e dos costumes adquiridos ao longo de moito tempo. Porén, atópanse, mesmo entre eles trazos de *degradación* xeral da organización porque os que teñen membros propios para coller obxectos son superiores en perfeccionamento aos que os teñen só para deambular. En efecto, o home atópase entre os primeiros tendo en conta a organización. Pero é evidente, que sendo a organización do home a máis perfecta, debe ser considerado como a referencia para xulgar o perfeccionamento ou a degradación doutras organizacións animais.

Así, nos *mamíferos*, as tres divisións, moi desiguais, desta clase presentan, como imos ver, unha degradación notable na organización dos animais que comprenden.

*Primeira división: os mamíferos unguiculados.* Teñen catro membros, unllas planas ou aguzadas no extremo dos dedos e que

non os envolven. Estes membros son, en xeral propios para coller obxectos ou, polo menos, para pendurarse deles. Entre estes atópanse os animais de organización máis perfecta.

*Segunda división: os mamíferos ungulados.* Teñen catro membros e os seus dedos están totalmente envoltos no seu extremo por unha capa córnea redondeada que se chama *pezuño*. As patas non serven para ningunha utilidade que non sexa deambular ou correr polo chan e non se poden empregar nin para gabear polas árbores, nin para agarrar algún obxecto ou algunha presa, nin para atacar e esgazar outros animais. Só se alimentan de materias vexetais.

*Terceira división: os mamíferos exungulados.* Só teñen dous membros que son moi curtos, planos e semellan aletas. Os dedos, cubertos pola pel, non teñen unllas nin capa córnea. Son os mamíferos coa organización máis imperfecta. Non teñen pelve nin patas de atrás, degluten sen mastigación previa e viven habitualmente na auga, pero saen a respirar aire á superficie. Déuselle o nome de *cetáceos*. Aínda que os *anfíbios* tamén viven na auga, da que saen, de vez en cando, para arrastrárense pola beira, realmente pertencen á primeira división da orde natural e non á que comprende os cetáceos.

Dende agora xa se ve que cómpre distinguir a *degradación* da organización causada pola influencia do sitio onde se vive e dos hábitos adquiridos da que resulta de progresos menos avanzados no perfeccionamento ou na complexidade da organización. Así, a este respecto, non cómpre descender, máis que con reservas, ás consideracións de detalle porque, como demostrarei, tendo os medios nos que habitualmente viven os animais, os particulares sitios que habitan, os hábitos impostos polas circunstancias, os xeitos de vivir, etc., un gran poder para modificar os órganos, poderíase atribuír, á *degradación* que estamos a considerar, as formas de partes que realmente son debidas a outras causas. É evidente, por exemplo, que os *anfíbios* e os *cetáceos*, que viven habitualmente nun medio denso no que os membros ben desenvolvidos non farían máis que empecer os movementos,

deberían ter membros moi curtos. Só o efecto da influencia da auga que estorba os movementos dos membros moi longos con partes sólidas no interior debeu de volvelos tal como son e, en consecuencia, estes animais deben a súa forma xeral ás influencias do medio no que viven. Pero, en relación á *degradación* que pescudamos nos mesmos *mamíferos*, os *anfíbios* deben estar separados dos *cetáceos*, porque a súa organización está moito menos degradada nas partes esenciais, o que esixe achegalos á orde dos *mamíferos unguiculados*, mentres que os cetáceos deben formar a derradeira orde da clase por seren os *mamíferos* máis imperfectos.

Pasemos agora ás *aves* pero, denantes, debo facer notar que entre os *mamíferos* e as *aves* non hai transición senón un baleiro por encher. Sen dúbida, a natureza produciu animais que encherán pouco a pouco ese baleiro e que deberán formar unha clase propia, se non poden incluírse cos mamíferos nin coas aves, tendo en conta o sistema de organización.

Isto ven de confirmarse co descubrimento recente de dous xéneros de animais en Nova Holanda. Estes son:

Os Ornitorrincos	}	Monotremos, GEOFF.
As Equidnas		

Estes animais son cuadrúpedes, sen mamas, sen dentes inseridos, sen labios e con só un orificio para os órganos xenitais, os excrementos e os ouriños (unha cloaca), O corpo está cuberto de pelo ou de pugas. Non son mamíferos porque non teñen mamas e son, moi probablemente, ovíparos. Non son aves porque os seus pulmóns non están perforados e non teñen membros con forma de ás. Finalmente, tampouco son réptiles porque o seu corazón con dous ventrículos necesariamente afástaos deles. Pertencen, pois, a unha clase propia.

## As aves

Animais sen mamas, con dúas patas e dous brazos en forma de ás. As plumas cóbrenlle o corpo.

O segundo nivel pertence evidentemente ás *aves*, porque se nestes animais non se aprecia tan gran número de facultades e intelixencia como nos animais do primeiro nivel, son os únicos, coa excepción dos monotremos, que teñen, como os *mamíferos*, un corazón con dous ventrículos e dúas aurículas, o sangue quente, a cavidade cranial totalmente ocupada polo cerebro e o tronco rodeado de costelas. Teñen calidades comúns e exclusivas cos animais con mamas e, en consecuencia, afinidades que non se atoparán en ningún animal de clases posteriores. Pero as *aves*, comparadas cos mamíferos, presentan, na organización, unha *degradación* evidente que non é debida á influencia de ningún tipo de circunstancia. En efecto, carecen esencialmente de mamas, órganos dos que só están provistos os animais do primeiro rango, que teñen un sistema de xeración que non se atopa nas aves nin en ningún dos animais dos niveis que lle seguen. Nunha palabra, son esencialmente *ovíparos*, xa que o sistema dos verdadeiros *vivíparos*, que é propio dos animais do primeiro nivel, non se atopa no segundo nin volve a reaparecer máis. Os fetos, pechados nunha envoltura inorgánica (a casca do ovo) que logo deixan de comunicarse coa nai, poden desenvolverse sen alimentarse da súa substancia. O *diafragma*, que nos mamíferos separa por completo, se ben máis ou menos en sentido oblicuo, o peito do abdome, xa non existe ou está moi incompleto. Na columna vertebral das *aves*, só se moven as vértebras do colo e do rabo, porque os movementos das outras vértebras non se atopan necesarios para o animal, non se desenvolveron e non obstaculizaron o gran desenvolvemento do esterno, que agora os fai case imposibles.

En efecto, o esterno das *aves*, onde insiren os músculos pectorais aos que movementos enérxicos, realizados case continuamente, engrosaron e reforzaron moito, fíxose extremadamente



longo e carenado no medio. Mais isto débese aos hábitos destes animais e non á degradación xeral que examinamos. Isto é tan certo que o mamífero que chamamos *morcego* tamén ten o esterno carenado. Todo o sangue das aves aínda pasa polo pulmón antes de chegar ás outras partes do corpo. Deste xeito, só respiran polo pulmón, como os animais do primeiro nivel. Despois delas non hai ningún animal que o faga.

Pero aquí preséntase unha particularidade moi notable e que atinxe ás circunstancias nas que se atopan estes animais. Viven, en maior medida que os demais *vertebrados*, no aire, ao que ascenden de continuo e atravesan en todas direccións. O hábito que adquiriron de encher de aire os pulmóns para aumentar o seu volume e volvérense máis lixeiros, deu lugar a que este órgano adherise ás partes laterais do tórax e permitira, ao aire retido e rarefacido pola calor, perforar o pulmón, e as súas envolturas, e penetrar en case todas as partes do corpo, no interior dos grandes ósos, que son ocos, e mesmo no tubo das grandes plumas<sup>1</sup>. Porén, é só no pulmón onde o sangue das aves recibe a influencia do aire que necesita, porque o aire que penetra nas demais partes do corpo ten unha función diferente da respiración. Así, as aves que, con razón, están situadas despois dos animais con mamas, presentan, na súa organización xeral, unha *degradación* evidente, non porque o seu pulmón teña unha particularidade que non se atopa nos primeiros e que, como as plumas, non é debida máis que ao hábito que adquiriron de botarse ao aire, senón porque non teñen o sistema de xeración propio dos animais máis perfectos e só o da maior parte dos das clases posteriores.

---

<sup>1</sup> Se as aves teñen os pulmóns furados e o pelo substituído por plumas como consecuencia do hábito de elevarse no aire, preguntárase por qué os morcegos non teñen plumas nin teñen os pulmóns furados. Respondería que coído probable teren os morcegos un sistema de organización máis perfeccionado que o das aves e, en consecuencia, un diafragma completo que limita o inchado dos pulmóns que o aire non pode furar nin inchar abondo, porque a influencia deste fluído chegando con esforzo a pel dá, á materia córnea do pelo, a facultade de ramificarse en plumas. En efecto, nas aves, o aire chega ata o bulbo dos pelos e muda a súa base nun tubo, forzando a estes pelos a dividirse en plumas, o que non pode acontecer no morcego, no que o aire non vai máis aló do pulmón.

É moi difícil distinguir, entre as mesmas aves, a degradación da organización obxecto das nosas investigacións, porque os nosos coñecementos sobre a súa organización son aínda moi xerais. Por isto, deica hoxe foi arbitrario situar na cima desta clase tal ou cal das súas ordes e, do mesmo xeito, rematala coa orde que quixeramos escoller.

Porén, se consideramos que as aves acuáticas (como as *palmípedes*), as pernilongas ou as *galináceas* teñen unha vantaxe sobre as demais, xa que as súas crías, en saíndo do ovo, poden camiñar e alimentarse e, se aínda, nos fixamos en que as palmípedes como o *paxaro bobo* e os *pingüíns*<sup>2</sup>, nos que as ás case sen plumas, son máis ben remos para nadar que útiles para voar, dalgún xeito, estas aves achéganse aos monotremos e aos cetáceos. Recoñecerase que as palmípedes, pernilongas e galináceas deben constituír as tres primeiras ordes das aves e que as pombas, paseriformes, rapaces e gabeadoras, deben formar as catro derradeiras ordes da clase. O que sabemos das aves destas catro últimas ordes apréndenos que as crías, cando saen do ovo, non poden deambular nin alimentarse por si mesmas. Finalmente, segundo esta análise, as *gabeadoras* forman a derradeira orde das aves. Como son as únicas que teñen dous dedos posteriores e dous anteriores, este carácter que é común co camaleón, parece autorizarnos a achegalas aos réptiles.

## Os réptiles

Animais que só teñen un ventrículo no corazón, e aínda gozan dunha respiración pulmonar se ben incompleta. Teñen a pel lisa ou provista de escamas.

---

<sup>2</sup> Sen dúbida refírese a unha especie de álcidos como a alca xigante, alca imperial ou gran pingüino (*Pinguinus impennis*), extinta a finais do século XVI na Europa occidental e a mediados do XIX en Islandia. Porén, o paxaro bobo (en francés, *manchot*), pertence á familia dos sphenisciformes, que son incapaces de voar e viven exclusivamente no hemisferio sur. «Hai pingüíns do sur e pingüíns do norte, os antárticos e os árticos, as alcas ou antigos pingüíns e os sphenisciformes, ou antigos manchots» (Anatole France, 1908: *A illa dos pingüíns*). [N. do T.].

No terceiro nivel sitúanse, natural e necesariamente, os *réptiles* que fornecen novas e máis grandes probas da *degradación* da organización dun extremo a outro da cadea animal, partindo dos animais máis perfectos. En efecto, non atopamos no corazón, que só ten un ventrículo, a conformación que pertence aos animais do primeiro e o segundo nivel, e o sangue é frío, practicamente como o dos animais de niveis posteriores.

Outra proba da degradación da organización dos réptiles ofrécenola a respiración: primeiramente, son os derradeiros animais que respiran por un pulmón verdadeiro e, despois deles non atoparemos, en ningún animal das clases seguintes, un órgano respiratorio desta natureza, cousa que tratarei de probar en falando dos moluscos. Ademais, neles, o pulmón é, en xeral, con alvéolos máis ben grandes, proporcionalmente menos numerosos e moi simples. En moitas especies, este órgano falta nas idades precoces nas que está substituído por *branquias*, órgano respiratorio que xamais se atopa en animais de niveis anteriores. Ás veces, os dous tipos de órgano respiratorio atópanse simultaneamente no mesmo individuo. Mais a maior proba da *degradación* a respecto da respiración dos *réptiles*, é que só unha parte do sangue pasa polo pulmón, mentres que o resto chega as partes do corpo sen recibir a influencia da respiración. Finalmente, nos *réptiles*, os catro membros esenciais dos animais máis perfectos comezan a desaparecer e mesmo, en moitos deles (case todas as serpes), faltan totalmente.

Con independencia da *degradación* da organización que pode recoñecerse na forma do corazón, na temperatura do sangue que apenas chega por riba da do medio ambiente, na respiración incompleta e na simplificación case gradual do pulmón, decatámonos de que os *réptiles* son moi diferentes entre si, de xeito que cada unha das ordes desta clase presenta moito maiores diferenzas na organización e na forma exterior que as clases precedentes. Uns, viven habitualmente na atmosfera e, entre eles, os que non teñen patas só poden arrastrarse, outros viven na auga ou á

beira dela e tan logo fican na auga como van a sitios descubertos. Hainos revestidos de escamas e coa pel espida. Finalmente, aínda que todos teñen o corazón con un ventrículo, nuns ten dúas aurículas e noutros só unha. Todas estas diferenzas dependen das circunstancias do lugar onde se vive, do xeito de vida, etc., circunstancias que, sen dúbida, inflúen máis intensamente nunha organización que aínda está lonxe do fin ao que tende a natureza que nas organizacións que están máis avanzadas no seu perfeccionamento. Así, os réptiles, sendo animais ovíparos (mesmo aqueles nos que os ovos fan a eclosión no seo materno), tendo o esqueleto moi degradado, presentando unha respiración e unha circulación menos perfeccionada que a dos animais con mamas e as aves, e presentando todos un cerebro pequeno que non enche totalmente a cavidade cranial, son menos perfectos que os animais das clases precedentes, e confirman, da súa parte, a *degradación* crecente da organización ao achegármonos aos que son máis imperfectos. Entre estes animais, independentemente das modificacións causadas na conformación das súas partes polas circunstancias en que viven, obsérvanse, ademais, trazos da *degradación xeral* da organización xa que, na última das ordes (os *batracios*) os individuos, á idades temperás respiran por branquias.

Se consideramos como efecto da *degradación* a carencia de patas que se observa nas serpes, os *ofidios* deberían constituír a derradeira orde dos réptiles, mais sería un erro admitir esta posibilidade. En efecto, sendo as serpes animais que, para agocharse, adquiriron o hábito de reptar na terra, o corpo acadou unha lonxitude considerable e desproporcionada para o grosor. Así, unhas patas longas serían un atranco para a necesidade de reptar e agocharse, e unhas patas curtas, que non poderían ser máis de catro, xa que son animais vertebrados, non serían quen de mover o corpo. Deste xeito, os hábitos destes animais fixeron desaparecer as patas e, porén, os *batracios*, que as teñen, presentan unha organización máis degradada, e máis achegada aos

peixes. As probas da importante consideración que aquí expoño serán establecidas sobre feitos positivos. Consecuentemente, ficarán sempre ao abeiro das obxeccións que en van se lle queiran opoñer.

## Os peixes

Animais que respiran por branquias, coa pel lisa cuberta de escamas e co corpo provisto de aletas.

Seguindo o curso desta *degradación* mantida no conxunto da organización e na diminución do número de facultades dos animais, apréciase que os *peixes* deben estar necesariamente situados no cuarto nivel, é dicir, despois dos *réptiles*. Teñen, en efecto, unha organización menos avanzada cara o perfeccionamento que a dos réptiles e, en consecuencia, máis afastada dos animais máis perfectos. Sen dúbida, a forma xeral, a falta de estreitamento entre a cabeza e o corpo, para formar un colo, e as diferentes aletas que teñen no sitio dos membros, son os resultados da influencia do medio denso no que habitan, e non os da *degradación* da organización. Pero esta *degradación* non é menos real, senón moi importante, como se pode comprobar examinando os órganos internos. É tan acusada que obriga a asignar aos peixes a un rango posterior ao dos réptiles.

Non encontramos neles o órgano respiratorio dos animais máis perfectos, é dicir, carecen dun verdadeiro *pulmón* e, no canto deste órgano, non teñen máis que *branquias* ou follas pectíneas vascularizadas dispostas a ámbolos dous lados do colo ou da cabeza, catro xuntas en cada lado. A auga que respiran estes animais entra pola boca, pasa por entre as follas das branquias bañando os numerosos vasos alí situados e, como este auga está mesturada con aire, que contén en disolución, este aire, aínda que en pouca cantidade, actúa sobre o sangue das branquias e realiza o beneficio da respiración. De seguido, a auga sae polas regañas abertas a ámbolos dous lados do colo. Pero teñamos en conta que esta é a derradeira vez que o fluído respirado entra

pola boca do animal para chegar ao órgano da respiración. Estes animais, coma os dos rangos posteriores, non teñen traquea nin larinxe nin verdadeira voz (mesmo os chamados *roncadores*), nin pálpebras nos ollos, etc. Velaquí órganos e facultades que se perden aquí e que non volvemos atopar no reino animal.

Porén, os peixes aínda forman parte da división dos animais vertebrados, pero son os derradeiros e con eles remata o quinto grao de organización, sendo, cos réptiles, os únicos animais que teñen:

- Unha columna vertebral.
- Nervios que chegan a un cerebro que non enche o cranio.
- O corazón con un ventrículo.
- O sangue frío.
- Finalmente, o oído totalmente interno.

Deste xeito, os peixes presentan unha organización con xeración ovípara, un corpo sen mamas no que a forma é propia para a natación, aletas que non sempre están en relación cos catro membros dos animais máis perfectos, un esqueleto moi incompleto, singularmente modificado e apenas bocexado nos últimos animais desta clase, o sangue frío, as branquias no canto dos pulmóns, un cerebro moi pequeno, un sentido do tacto que non permite coñecer a forma dos corpos e, suponse, que sen *olfacto*, xa que os olores non son transmitidos máis que polo aire. É evidente que estes animais confirman seriamente, pola súa parte, a *degradación* da organización que tratamos de seguir en toda a extensión do reino animal.

Agora veremos como a división primaria dos *peixes* presenta, nos coñecidos como óseos, os máis perfectos deles e, nos *cartilaxinosos*, os menos perfectos. A análise duns e doutros confirma a degradación da organización dentro da mesma clase, pois os peixes cartilaxinosos indican, pola brandura e a estrutura cartilaxinosa das partes destinadas a daren consistencia ao corpo e a facilitar os movementos, que con eles acaba o esqueleto ou, máis ben, neles comezou a natureza a bosquexalo. Seguindo sempre

a orde en sentido inverso ao propio da natureza, os oito últimos xéneros desta clase deben comprender os peixes nos que as aperturas branquiais, sen opérculo e sen membrana, non son máis que buracos laterais debaixo da gorxa. Finalmente, as lampreas e os *gasterobranquios* deben rematar a escala, xa que son extremadamente distintos de todos os demais pola imperfección do esqueleto e porque teñen un corpo espido, viscoso, desprovisto de aletas laterais, etc.

### **Observacións sobre os vertebrados**

Os animais vertebrados, aínda que presenten grandes diferenzas nos órganos, semellan formados seguindo un plano común de organización. Ascendendo dende os peixes aos mamíferos pode verse que este plano perfeccionouse de clase en clase e que só rematou completamente nos mamíferos máis perfectos. Pero tamén nos decatamos neste curso de perfeccionamento que este plano sufriu numerosas modificacións, mesmo moi considerables, debidas á influencia dos lugares onde habitan os animais, así como dos hábitos que cada raza tivo que adquirir, dependendo das circunstancias nas que se atopou. Entón, por unha parte, veremos que se os animais vertebrados difiren notablemente uns doutros polo estado de organización, é porque a natureza comezou a execución do proxecto que tiña para eles nos peixes. Despois progresou máis nos réptiles, achegouse máis ao seu perfeccionamento nas aves e, finalmente, só rematou por completo nos mamíferos máis perfectos. Por outra parte, non se pode evitar recoñecer que se o perfeccionamento do plano de organización dos vertebrados non ofrece en toda a súa extensión, dende os peixes máis imperfectos ata os mamíferos máis perfectos, unha *gradación* regular e matizada, é porque o traballo da natureza estivo, con frecuencia, alterado, interferido e mesmo modificado na súa dirección por circunstancias singularmente distintas, e mesmo opostas, que actuaron sobre os animais a elas expostos no curso dunha longa serie de xeracións sucesivas.

## Aniquilación da columna vertebral

Cando se está a este nivel da escala animal, a columna vertebral está totalmente aniquilada, e como a columna é a base de todo esqueleto verdadeiro, e como este armazón óseo é unha parte importante dos animais máis perfectos, todos os animais sen vértebras que imos examinar no sucesivo, teñen, polo tanto, a organización aínda máis degradada que a das catro clases que vimos de revisar. Deste xeito, de aquí en diante, os apoios para a acción muscular non se farán sobre as partes interiores. Ademais, ningún dos *animais sen vértebras* respira con pulmóns celulares, ningún ten voz, nin consecuentemente órgano para esta facultade. Finalmente, a maioría deles non teñen sangue verdadeira, é dicir, o fluído esencialmente vermello nos vertebrados, que debe a súa cor á intensidade de animalización e, sobre todo, segue unha verdadeira *circulación*. Que abuso non se fixo das palabras ao dar o nome de *sangue* ao fluído sen cor e sen consistencia que flúe con lentitude na substancia celular dos pólipos? Cumprirá, entón, darlle un nome semellante ao zume dos vexetais?

Ademais da *columna vertebral* pérdese aquí o *iris* característico dos ollos dos animais máis perfectos, xa que, entre os *animais sen vértebras*, os que teñen ollos, non os teñen claramente adobiados con iris. Mesmo os riles, non se encontran máis que nos animais vertebrados, sendo os peixes os derradeiros nos que aínda se atopa este órgano. De aquí en diante tampouco haberá medula espiñal nin gran nervio simpático. Finalmente, unha observación moi importante a ter en conta, é que nos vertebrados, e principalmente, contra o extremo da escala animal que presenta os animais máis perfectos, todos os órganos esenciais están illados ou teñen un asento propio en sitios específicos. Logo veremos que, xustamente, acontece o contrario cando se avanza cara o outro extremo da mesma escala. Polo tanto, é evidente que os animais sen vértebras teñen todos a organización menos perfeccionada que os que posúen unha columna verte-



bral, presentando a organización dos animais con mamas, que inclúe os animais máis perfectos segundo todos os criterios, e sen contradición, o auténtico modelo da maior perfección.

Vexamos agora se as clases e as grandes familias que comparten a numerosa serie de *animais sen vértebras*, tamén presentan, na comparación entre os seus grupos, unha *degradación* crecente na complexidade e na perfección da organización, dos animais que comprenden.

### **Animais sen vértebras**

En chegando aos *animais sen vértebras* éntrase nunha inmensa serie de animais diferentes, os máis numerosos que existen na natureza, os máis curiosos e os máis interesantes tendo en conta as diferenzas que observamos na súa organización e nas súas facultades. Observando o seu estado, convencémonos de que, para lle dar a existencia, a natureza procedeu gradualmente dende o máis simple ao máis complexo. Tendo como fin chegar a un plano de organización que permitira o maior perfeccionamento (o dos animais vertebrados), plano moi diferente dos que tivo que crear previamente, nótase que, entre estes numerosos animais, deberíamos atopar non un único sistema de organización progresivamente perfeccionado, senón diversos sistemas moi diferentes, comezando cada un deles no punto onde cada órgano de primeira importancia comeza a existir. En efecto, cando a natureza chega a crear un órgano especial para a dixestión (como nos *pólipos*), dá, por primeira vez, unha forma específica e constante aos animais que o levan. Os infusorios, cos que comezou todo, non podían posuír nin a facultade que fornece este órgano, nin o xeito de forma e de organización apropiada para facilitar as súas funcións.

Cando, despois, estableceu un órgano especial de *respiración*, ao ir modificando este órgano para perfeccionalo e adaptalo ás circunstancias do lugar onde vivían os animais, diversificou

a organización segundo o esixían, sucesivamente, a existencia e o desenvolvemento doutros órganos especiais. Cando, aínda despois, chegou a producir o sistema *nervioso*, deseguida lle foi posible crear o sistema *muscular* e, dende entón, cumpríanlle puntos firmes para inserir os músculos. As partes constituíron unha forma simétrica e nela producíronse diferentes formas de organización, que non puideron ter lugar denantes, dependendo das circunstancias do lugar de habitación e das partes adquiridas. Finalmente, cando houbo movemento suficiente nos fluídos contidos no animal para que puidera organizarse a *circulación*, aínda se produciron particularidades importantes na organización que a distinguiron dos sistemas orgánicos nos que a circulación non tivo lugar.

Para decatarmonos do fundamento do que acabo de expoñer, e poñer en evidencia a degradación e a simplificación da organización, xa que seguimos en sentido inverso a orde da natureza, percorrámolos, rapidamente, as diferentes clases de animais sen vértebras.

## **Os moluscos**

Animais brandos, non articulados, respiran por branquias e teñen un manto. Sen medula lonxitudinal nodosa; sen medula espiñal.

O quinto rango descendendo a escala graduada que forma a serie dos animais pertence necesariamente aos *moluscos*, porque debendo estar situados un grao máis abaixo que os peixes por non teren columna vertebral, son, porén, os mellor organizados dos animais sen vértebras. Respiran por branquias, que están moi diversificadas, tanto pola forma e o tamaño, como pola situación dentro e fóra do animal, segundo os xéneros e os hábitos das razas que comprenden estes xéneros. Todos teñen cerebro, nervios non nodosos, é dicir, que non presentan unha ringleira de ganglios ao longo dunha medula lonxitudinal, arterias e veas

e un ou varios corazóns uniloculares. Son os únicos animais coñecidos que, posuíndo un sistema nervioso, non teñen medula espiñal nin medula lonxitudinal nodosa.

As branquias, esencialmente destinadas pola natureza a realizar a respiración na auga, deberon sufrir modificacións nas súas facultades e nas súas formas, nos animais acuáticos que se expuxeron, durante xeracións, a poñerse con frecuencia en contacto co aire, e mesmo, no caso de moitas razas, a ficar nel habitualmente. O órgano respiratorio destes animais afíxose imperceptiblemente ao aire, o que non é unha suposición, porque sabemos que todos os crustáceos teñen *branquias* e, porén, coñécese cangrexos (*cancer ruricola*) que viven habitualmente en terra respirando aire naturalmente coas branquias. Finalmente, este hábito de respirar aire coas branquias volveuse necesario para moitos moluscos que o adquiriron. Isto modificou o propio órgano, de xeito que as branquias destes animais, ao non precisaren tantos puntos de contacto co fluído que respiran, adheríronse ás paredes das cavidades que o conteñen. Como resultado disto, nos moluscos distinguimos dúas formas de branquias: Unhas están constituídas por vasos en rede que gabean pola pel dunha cavidade interior que non sobresa e que non poden respirar máis que aire; pódense denominar *branquias aéreas*. As outras son órganos que case sempre sobresaen, dentro ou fóra do animal, formando flocos ou follas en forma de peite ou cordonciño, etc., que non poden efectuar a respiración máis que coa axuda do contacto coa auga. Poden chamarse *branquias acuáticas*.

Se as diferenzas nos hábitos dos animais determinaron diferenzas nos seus órganos pódese concluír que, para estudar os caracteres particulares de certas ordes de moluscos, será útil distinguir os que teñen branquias aéreas dos que teñen branquias que só poden respirar na auga, pero, unhas e outras, non deixan de ser branquias, e coidamos que non convén dicir que os moluscos que respiran aire posúen un *pulmón*. Quen sabe cantas veces o abuso das palabras e as falsas aplicacións de nomes

serviron para desnaturar obxectos e levarnos a erro? Hai unha gran diferenza entre o órgano respiratorio do *pneumodermo* que consiste en rede ou cordonciño vascular que gabea por unha pel exterior, e a rede vascular dos cascarolos que gabea por unha pel interior? O *pneumodermo*, porén, semella que só respira na auga. Ademais, examinemos un momento se hai relación entre o órgano respiratorio dos moluscos que respiran aire e o pulmón dos animais vertebrados.

O propio do pulmón é que forma unha masa esponxosa característica composta de celas ou alvéolos máis ou menos numerosos aos que o aire chega sempre dende a boca do animal por un canle máis ou menos cartilaxinoso que se chama *traquea* e, que en xeral, divide en ramificacións chamados *bronquios* que desembocan nas celas. As celas e os bronquios enchen e baleiran o aire alternativamente como consecuencia da expansión e o colapso sucesivos da cavidade do corpo que contén a masa, de xeito que é propio do pulmón presentar inspiracións e expiracións alternativas e distintas. Este órgano non pode soportar máis que o contacto do aire e irrítase intensamente co contacto da auga ou calquera outra materia. É, polo tanto, dunha materia diferente á da cavidade branquial de certos moluscos que é sempre única, que non presenta inspiración e expiración diferenciadas, nin expansión e colapso alternativos. Non ten traquea nin bronquios e o fluído que respira non entra pola boca do animal.

Unha cavidade respiratoria, que non presenta *traquea* nin *bronquios*, nin expansión nin colapso alternativos e na que o fluído que se respira non entra pola boca e que se adapta tanto ao aire como á auga non pode ser un *pulmón*. Confundir nun mesmo nome dous obxectos tan diferentes non é avanzar na ciencia, é empecela. O *pulmón* é o único órgano respiratorio que pode dar ao animal a facultade de ter voz. Despois dos réptiles ningún animal ten pulmón e, así tampouco ningún ten voz. Conclúo que non é certo que haxa moluscos que respiren por un *pulmón*. Se algúns respiran aire, certos crustáceos fano igualmente e, todos

os insectos tamén, pero ningún destes animais ten un verdadeiro pulmón, a non ser que se lle dea o mesmo nome a dous obxectos moi diferentes.

Se os moluscos, pola súa organización xeral, que é inferior en perfeccionamento á dos peixes, amosan tamén, pola súa parte, a *degradación* progresiva que examinamos na cadea animal, a mesma degradación entre os mesmos moluscos non é tan doada de determinar, porque entre os animais tan numerosos e tan diferentes desta clase, é difícil distinguir o que pertence á *degradación* de que tratamos do que é produto dos lugares onde viven e dos hábitos destes animais. Verdadeiramente, dúas ordes únicas comparten a numerosa clase dos moluscos e contrastan notablemente entre si pola importancia dos seus caracteres distintivos. Os animais da primeira destas ordes (os *moluscos céfalos*), teñen unha cabeza ben diferenciada con ollos, mandíbulas ou unha trompa e rexeneran por apareamento. Polo contrario, todos os moluscos da segunda orde (os *moluscos acéfalos*) non teñen cabeza, nin ollos, nin mandíbulas, nin trompa na boca, e nunca aparean para rexenerar.

Agora ben, non poderíamos estar en desacordo con que a segunda orde dos moluscos sexa inferior á primeira en perfeccionamento da organización. É importante ter en conta que a falta de cabeza, de ollos, etc., nos moluscos acéfalos non se debe só á degradación xeral da organización, xa que nos graos inferiores da cadea animal, volvemos a atopar animais que teñen unha cabeza, ollos, etc., pero semella que aquí temos unha desas desviacións, na progresión do perfeccionamento da organización que son producidas polas circunstancias e, en consecuencia, por causas alleas ás que compoñen gradualmente a organización dos animais. Analizando a influencia do emprego dos órganos e da falta absoluta e constante de uso, veremos, en efecto, que unha cabeza, os ollos, etc., serían inútiles para os moluscos da segunda orde, porque o gran desenvolvemento do seu manto non permiten o uso destes órganos. En conformidade coa lei da natureza que dita que todo órgano constantemente sen emprego dete-

riore imperceptiblemente, empobreza e, finalmente desapareza totalmente, a cabeza, os ollos, as mandíbulas, etc., atópanse, en efecto aniquilados nos moluscos acéfalos. Veremos noutra parte moitos outros exemplos.

Nos animais sen vértebras, a natureza, ao non atopar, nas partes interiores, apoio para o movemento muscular, supliuno nos *moluscos* polo manto con que os dotou. Pero este manto dos moluscos é máis pechado e estreito canto máis executan a locomoción, xa que están limitados a este único medio. Así, nos moluscos céfalos con locomoción máis activa que os que non teñen cabeza, o manto é máis delgado, máis denso e máis sólido e, entre estes moluscos céfalos, os que están espidos (sen cuncha) teñen, ademais, no manto unha coiraza aínda máis firme que o propio manto, coiraza que facilita singularmente a locomoción e as contraccións do animal (as limachas).

Pero se no canto de seguir a cadea animal en sentido inverso á orde propia da natureza, percorrémolo dende os animais máis imperfectos ata os máis perfectos, seranos, entón, doado deca-tármonos que a natureza, no intre de comezar o plano de organización dos animais vertebrados, veuse obrigada, nos moluscos, a abandonar unha pel crustácea ou córnea por apoios para a actividade muscular. Preparándose para trasladar estes puntos de apoio ao interior do animal, os moluscos atopáronse, dalgún xeito, na transición deste cambio de sistema de organización, con medios febles para movementos de locomoción, que executan cunha lentitude notable.

## Os cirrípedes

Animais sen ollos que respiran por branquias, provistos dun manto e con brazos articulados de pel córnea.

Os cirrípedes, dos que aínda só coñecemos catro xéneros<sup>3</sup>, deben considerarse como clase propia, porque estes animais non

---

<sup>3</sup> Anatifes, balanus, coronulas e tubicinelas.

poden encadrar en ningunha clase de animais sen vértebras. Achéganse aos moluscos polo manto, e hai que situalos inmediatamente despois dos moluscos acéfalos xa que, coma eles, non teñen cabeza nin ollos. Porén, os cirrípedes non poden formar parte da clase dos moluscos, porque o seu sistema nervioso presenta, como nos animais das tres clases que seguen, unha *medula lonxitudinal nodosa*. Ademais teñen brazos articulados, coa pel córnea e varios pares de mandíbulas transversais. Os movementos dos seus fluídos realízanse por unha circulación verdadeira, con arterias e veas.

Estes animais fíxanse en corpos mariños e, por iso, non presentan locomoción, reducíndose os movementos aos dos seus brazos. Pero tendo un manto coma o dos moluscos, a natureza non puido ter nel axuda para o movemento dos seus brazos e viuse obrigada a crear na pel dos brazos os puntos de apoio para os músculos que debían movelos. Por iso esta pel é coriácea e coma córnea, ao xeito da dos crustáceos e da dos insectos.

## Os anélidos

Animais con corpo alongado e anelado, desprovistos de patas articuladas, que respiran por branquias e teñen un sistema de circulación e unha medula lonxitudinal nodosa.

A clase dos *anélidos* ven necesariamente despois da dos cirrípedes, porque ningún anélido ten manto. Despois, hai que situalos diante dos crustáceos, xa que estes animais non teñen patas articuladas, e non deben interromper a serie dos que as teñen. A súa organización non permite asignarlle un nivel posterior ao dos insectos. Aínda que estes animais son, en xeral, pouco coñecidos, o rango que lle asigna a súa organización, demostra que, no que a eles atinxe, a degradación da *organización* segue a manterse, porque dende este punto de vista, son inferiores aos *moluscos*, ao teren unha medula lonxitudinal nodosa. Tamén o son aos *cirrípedes*, que teñen un manto como os moluscos, e a carencia de patas articuladas non permite situalos interrompendo a serie dos que teñen esta organización.

A forma alongada dos anélidos, que deben aos hábitos de vida, sexa na terra húmida ou no limo, ou sexa nas mesmas augas nas que viven, a maior parte en tubos de diferentes materias, dos que saen e entran segundo se lle antolla, fai que semellen tanto aos vermes que, ata agora, os naturalistas confundíanos con eles. A súa organización interior presenta un pequeno cerebro, unha medula lonxitudinal nodosa e arterias e veas nas que circula un sangue, o máis frecuente de color vermella. Respiran por branquias, tanto externas e avultadas como internas e acochadas ou non aparentes.

### **Os crustáceos**

Animais que teñen o corpo e os membros articulados, a pel córnea, un sistema de circulación e respiran por branquias.

Aquí entramos na numerosa serie de animais nos que o corpo e, sobre todo, os membros están articulados e os tegumentos son firmes, córneos ou coriáceos. As partes sólidas ou resistentes destes animais están todas no exterior, pero como a natureza creou o *sistema muscular* pouco antes dos primeiros animais desta serie, tendo necesidade de apoio en partes sólidas para darlle enerxía, veuse obrigada a establecer este xeito ou *modo* de articulacións para ter a posibilidade de movemento. Todos os animais que teñen en común este modo de articulacións foron considerados por Linneo, e tamén despois del, membros dunha soa clase, á que se deu o nome de *insectos*, pero finalmente recoñeceuse que esta gran serie de animais presenta varios grupos importantes que cómpre distinguir.

Así, a clase dos *crustáceos*, que se confundira coa dos *insectos*, aínda que todos os naturalistas a distinguiran sempre, é unha división indicada pola natureza que é esencial conservar, e que debe seguir inmediatamente á dos *anélidos* e ocupar o oitavo nivel na serie xeral dos animais. Así o esixe a análise da organización: non hai ren arbitrario a este respecto. En efecto, os *crustáceos* teñen un



corazón, arterias e veas, un fluído circulante, transparente, case sen cor, e todos respiran por verdadeiras branquias. Isto é incontestable e avergoñará sempre aos que teimen en clasificalos entre os insectos pola razón de teren patas articuladas.

Se os *crustáceos*, pola circulación e polo órgano respiratorio, son eminentemente distintos dos *arácnidos* e dos *insectos*, e se, por este motivo, o seu rango é evidentemente superior. Comparten, porén, cos *arácnidos* e os *insectos* este trazo de inferioridade de organización en relación cos anélidos, é dicir, o de seren parte da serie de animais con membros articulados, serie na que vemos esvaecer e desaparecer o sistema de circulación e, consecuentemente, o corazón, as arterias e as veas, e na que, aínda, a respiración polo *sistema branquial* se perde paralelamente. Polo tanto, os crustáceos confirman, pola súa parte, a degradación mantida da organización, no sentido que estamos percorrer a escala animal. O fluído que circula nos seus vasos, sendo transparente e case sen consistencia, como o dos insectos, demostra aínda, a respecto deles, esta degradación.

Polo que se refire ao sistema nervioso, consiste nun cerebro moi pequeno e unha medula lonxitudinal nodosa, característicos do empobrecemento deste sistema, que se observa nos animais das dúas clases precedentes e nas dúas que seguen, sendo os animais destas clases os derradeiros nos que o sistema nervioso aínda aparece. Os crustáceos presentan os derradeiros restos do órgano da audición que, despois deles, xa non se volve a atopar no reino animal.

## **Observacións**

Aquí remata a existencia dun verdadeiro sistema de circulación, é dicir, dun sistema de arterias e de veas que forma parte da organización dos animais máis perfectos e do que están provistos os de todas as clases precedentes. A organización dos animais da que imos falar é, polo tanto, máis imperfecta aínda que a

dos *crustáceos*, que son os últimos nos que a circulación está presente con claridade. Desta maneira, a *degradación* da organización continúa de xeito evidente, xa que conforme se avanza na serie animal, todos os trazos de semellanza entre a organización dos que analizamos e a dos animais máis perfectos, pérdense sucesivamente. Calquera que sexa a natureza do movemento dos fluídos nos animais das clases que imos percorrer, realizase por medios menos activos, e irá sempre enlentecéndose.

## Os arácnidos

Animais que respiran por traqueas limitadas, e non sofren metamorfose, tendo sempre patas articuladas e ollos na cabeza.

Continuando a orde que vimos seguindo ata o de agora, o noveno rango no reino animal pertence necesariamente aos arácnidos. Están tan relacionados cos *crustáceos* que será obrigado achegalos e situalos inmediatamente despois deles. Porén, son moi diferentes, xa que presentan o primeiro exemplo dun órgano respiratorio inferior ás *branquias*, o que non se atopa nunca nos animais que teñen corazón, arterias e veas. En efecto, os arácnidos non respiran máis que por estigmas e traqueas aeríferas, que son órganos respiratorios análogos aos dos insectos. Pero estas traqueas, no canto de estenderse por todo o corpo, coma nos insectos, fican circunscritas nun pequeno número de vesículas, o que mostra que a natureza remata nos *arácnidos* o xeito de respiración que tivo que empregar denantes de establecer as *branquias*, igual que terminou, nos peixes ou nos derradeiros réptiles, o sistema que tivo que usar antes de poder formar un verdadeiro pulmón.

Se os *arácnidos* están ben diferenciados dos crustáceos, xa que non respiran por branquias, senón por *traqueas* aeríferas moi limitadas, tamén están ben diferenciados dos insectos. Sería tan inconveniente xuntalos cos insectos, cos que non comparten o carácter clásico e dos que mesmo se diferencian pola organización interna, como mesturar os crustáceos cos insectos. En

efecto, os *arácnidos*, aínda tendo grandes correspondencias cos insectos, son esencialmente diferentes:

1º. En que en ningún caso sofren metamorfose, xa que nacen coa forma e con todas as partes que deben conservar para sempre, e que, consecuentemente, en todo momento teñen ollos na cabeza e patas articuladas; orde de cousas debido á natureza da súa organización interior, que é moi diferente á dos insectos.

2º. En que nos arácnidos de primeira orde (os palpígrados) comeza a apreciarse o bosquexo dun sistema de circulación<sup>4</sup>.

3º. En que o sistema de respiración, aínda que da mesma orde que o dos insectos, é, porén, moi diferente, porque as tráqueas, limitadas a un pequeno número de vesículas, non son canles aéreas moi numerosos que estenden por todo corpo do animal, como se observa na traquea dos insectos.

4º. Finalmente, en que os arácnidos xeran moitas veces ao longo da vida, facultade da que carecen os insectos.

Estas consideracións deben chegar para facer notar o desacertadas que son as distribucións nas que os *arácnidos* e os *insectos* se xuntan nunha mesma clase, debido a que os autores non teñen en conta máis que as patas destes animais e a pel máis ou menos córnea que os cobre. É pouco menos que, non considerando máis que os tegumentos escamados dos *réptiles* e dos *peixes*, os agrupásemos xuntos na mesma clase.

Polo que se refire á *degradación* que investigamos, percorrendo a totalidade da escala dos animais, é extremadamente evidente nos *arácnidos*. En efecto, respirando por un órgano inferior en perfeccionamento orgánico ao pulmón, e mesmo ás branquias, e non tendo máis que un primeiro bosquexo dunha circulación que semella inacabada, confirman a degradación mantida de que tratamos. Esta degradación maniféstase mesmo

---

<sup>4</sup> «Este corazón é doado de observar sobre todo nas arañas: vese bater a través da pel do abdome nas especies sen peluxe. Levantando esta pel, vese un órgano oco, aguzado nos dous extremos que chega, co extremo anterior preto do tórax, dos lados do que parten claramente dous ou tres pares de vasos». *Cuvier, Anatom. Comp.*, vol. IV, p. 419

na serie de especies incluídas nesta clase, porque os *arácnidos*, antenistas ou de segundo orde, son claramente diferentes dos outros. Son moi inferiores no progreso da organización e achegan considerablemente aos insectos, dos que, non obstante, son diferentes en que non sofren metamorfose e en que, como os demais arácnidos, non voan e en que é probable que as traqueas non se estendan por todo o corpo.

## **Os insectos**

Animais que sofren metamorfose tendo, no estado perfecto, dous ollos e dúas antenas na cabeza, seis patas articuladas e dúas traqueas que estenden por todo o corpo.

Continuando a seguir unha orde inversa da natureza, despois dos arácnidos veñen, necesariamente, os *insectos*, é dicir, esa inmensa serie de animais imperfectos, que non teñen arterias nin veas, que respiran por traqueas aeríferas non limitadas, que nacen nun estado menos perfecto daquel do que rexeneran e, polo tanto, sofren *metamorfoses*. En chegando ao estado perfecto, todos os insectos, sen excepción, teñen seis patas articuladas, dúas antenas e dous ollos na cabeza, e, a maioría, ás.

Os *insectos*, segundo a orde que seguimos, ocupan, necesariamente, o décimo rango no reino animal, porque son inferiores no perfeccionamento da organización aos arácnidos, xa que polo contrario deste últimos, non nacen no estado perfecto, e non xeran máis que só unha vez na vida. É particularmente nos *insectos* onde se comeza a observar que os órganos esenciais para manter a vida están repartidos por igual e, a maior parte, situados ao longo de todo o corpo, no canto de estaren illados en determinados lugares, como acontece nos animais máis perfectos. Esta disposición perde excepcións gradualmente e faise, pouco a pouco, máis evidente nos animais das clases posteriores.

En ningunha parte, ata aquí, a degradación xeral da organización se observou tan manifesta como nos insectos, nos que é

inferior en perfeccionamento á dos animais de todas as clases precedentes. Esta degradación móstrase mesmo entre as diferentes ordes nas que naturalmente están divididos os insectos, xa que os das tres primeiras ordes (coleópteros, ortópteros e neurópteros) teñen maxilares e mandíbulas na boca, os da cuarta orde (os himenópteros) comezan a posuír unha especie de trompa e, finalmente, os das catro últimas ordes (lepidópteros, hemípteros, dípteros e ápteros) realmente non teñen máis que unha trompa. Pero os maxilares pares non volven atoparse no reino animal despois dos insectos das tres primeiras ordes. Polo que se refire as ás, os insectos das seis primeiras ordes teñen catro. Destas, todas ou só dúas serven para voar. Os do sétimo e oitavo só teñen dúas ás ou fáltanlle por aborto. As larvas dos insectos das dúas últimas ordes non teñen patas e semellan aos vermes.

Semella que os *insectos* son os últimos animais que presentan xeración sexual ben diferenciada e que son probablemente *ovíparos*. Finalmente, veremos que os insectos son infinitamente curiosos polas peculiares habelencias que presentan, en relación co que chamamos a súa *industria*, aínda que esta pretendida *industria* non é en absoluto resultado do pensamento, é dicir, dalgunha combinación de ideas pola súa parte.

## Observación

Do mesmo xeito que os peixes entre os vertebrados, presentan na súa conformación xeral, e nas anomalías relativas á progresión da complexidade da organización, o efecto da influencia do medio que habitan, tamén os *insectos*, entre os invertebrados, mostran na forma, na organización e na metamorfose o resultado evidente da influencia da atmosfera, na que viven e na que a maior parte se moven e sustentan habitualmente, coma as aves. Se os *insectos* tiveran un pulmón, se puideran incharse de aire e, se o aire que entra en todas as partes do seu corpo puidera rarefacer, como o que entra no corpo das aves, a pelaxe, sen dúbida, cambiaría a

plumas. Finalmente, se nos sorprendemos de atopar entre os animais sen vértebras tan pouca afinidade entre os *insectos* que sofren metamorfoses singulares e os animais invertebrados doutras clases, prestemos atención a que son os únicos animais sen vértebras que se elevan no aire, onde executan movementos de progresión. Entón, decatáronos que circunstancias e hábitos tan particulares deberon producir resultados tamén particulares. Os *insectos* só achegan aos *arácnidos* polas afinidades e, en efecto, uns e outros son, en xeral os únicos animais sen vértebras que viven na atmosfera, pero ningún *arácnido* ten a facultade de voar, ningún sofre metamorfose, e ao tratar das influencias dos hábitos mostrarei que estes animais estando afeitos a estar na superficie do globo e a viviren agochados deberon de perder unha parte das facultades dos insectos e adquirir caracteres que os diferencian deles notablemente.

### **Desaparición de varios órganos esenciais para os animais máis perfectos**

Despois dos *insectos*, semella haber na serie un baleiro moi considerable que animais non observados deixan por encher, porque, neste lugar da serie, moitos órganos esenciais para os animais máis perfectos faltan de súpeto, e están verdadeiramente perdidos porque xa non volvemos atopalos nas clases que nos faltan por percorrer.

### **Desaparición do sistema nervioso**

Aquí, en efecto, o sistema nervioso (os nervios e o seu centro de información ou de relación) desaparece por enteiro e non volve presentarse en ningún dos animais das clases que seguen. Nos animais máis perfectos, este sistema consiste nun cerebro, que semella estar ao servizo da execución dos actos de intelixencia, e na base do que se atopa o centro das sensacións. De aquí parten os nervios así como unha medula espiñal dorsal que envía nervios a diferentes partes.

Nos animais vertebrados, o cerebro empobrece progresivamente e, ao ir diminuindo o seu volume, a medula espiñal faise máis grosa e semella suplilo. Nos moluscos, primeira clase de invertebrados, o cerebro aínda existe, pero non ten medula espiñal nin medula lonxitudinal nodosa e, como os ganglios son raros, os nervios non parecen nodosos. Finalmente, nas cinco clases que seguen, o sistema nervioso ten o seu derradeiro período: redúcese a un cerebro moi pequeno, apenas un boscuxo, e unha medula lonxitudinal que envía nervios ás partes. Dende agora, non hai centro illado para as sensacións, senón unha multitude de pequenos centros dispostos por toda a lonxitude do corpo do animal.

É así como finaliza, nos insectos, o importante sistema do sentimento, o que, a un certo nivel de desenvolvemento, dá nacemento ás ideas e que, coa perfección máxima, pode realizar todos os actos de intelixencia, en fin, o que é a orixe onde a actividade muscular colle a forza, e sen o que a xeración sexual parece que non pode existir.

O *centro de relación* do sistema nervioso está no cerebro ou na base deste, ou situado nunha medula lonxitudinal nodosa. Cando xa non hai un cerebro ben evidente, aínda hai unha medula lonxitudinal, pero cando non hai cerebro nin medula lonxitudinal, o sistema nervioso deixa de existir.

## **Desaparición dos órganos sexuais**

Aquí tamén desaparecen totalmente as trazas de xeración sexual e, en efecto, nos animais que vou citar non é posible recoñecer os órganos dunha verdadeira fecundación. Porén, aínda imos atopar, nos animais das dúas clases que seguen, especies de *ovarios*, abundantes en corpúsculos oviformes, que poden ser ovos. Pero eu considero que estes supostos ovos, que poden producir, sen fecundación previa, xemas ou *xémulas internas*, son a transición da xeración xemípara interna á xeración sexual ovípara.

A forza do costume é tan grande no home, que teima en considerar as cousas do mesmo xeito, en contra da evidencia. É por isto que os botánicos, afeitos a observar os órganos sexuais dun gran número de plantas, supoñen que todas, sen excepción, teñen órganos semellantes. En consecuencia, moitos deles fixeron todos os esforzos imaxinables no que se refire ás plantas *criptógamas* ou *ágamas* para descubrir estames e pistilos e preferiron atribuír, de maneira arbitraria e sen probas, as funcións ás partes das que non coñecían o uso, no canto de recoñecer que a natureza pode chegar a un mesmo fin por diferentes medios.

Estamos persuadidos de que todo corpo reprodutivo é unha semente ou un ovo, é dicir, un corpo que, por ser reprodutivo, precisa recibir a influencia da fecundación sexual. É o que fixo dicir a Linneo: *Omne vivum ex ovo*. Pero hoxe coñecemos ben vexetais e animais que rexeneran unicamente mediante corpos que non son sementes nin ovos e que, en consecuencia, non teñen necesidade ningunha de fecundación sexual. Así, estes corpos configúranse de xeito diferente e desenvólvense doutra maneira.

Velaquí o principio que hai que ter en conta para xulgar sobre o xeito de xeración de calquera ser vivo:

Todo corpúsculo reprodutivo, sexa vexetal ou animal, que sen *saír dalgún envoltorio* estende, medra, e chega a ser un vexetal ou un animal semellante a aquel do que procede, non é un gran nin un ovo, non sofre ningunha xerminación nin fai eclosión despois de comezar a medrar, e na súa formación non esixiu ningunha fecundación sexual. Tampouco contén un embrión pechado en envoltorios, dos que sexa obrigado a desfacerse, como os da semente ou os do ovo.

Pero seguides atentamente os desenvolvementos dos corpúsculos reprodutivos das algas, dos fungos, etc., e veredes que estes corpúsculos non fan máis que estenderse e medrar para, de xeito inapreciable, tomar a forma do vexetal do que proceden, sen desfacerse de ningún envoltorio, como fan o embrión da semente ou o que contén o ovo.



De igual xeito, seguides a *xémula* ou xema dun pólipo como a *hidra* e convencerédesvos de que este corpo reprodutivo non fai máis que estenderse, que non se libra de ningún envoltorio. Nunha palabra, que non fai eclosión como o polo ou como o verme de seda que saen do ovo.

É, polo tanto evidente que non toda a reprodución de individuos se fai pola vía da fecundación sexual e, alí onde a fecundación sexual non se leva a cabo, non hai realmente verdadeiro órgano sexual. Así, como despois dos *insectos*, non se distingue nos animais das catro clases que seguen ningún órgano de fecundación, parece que neste punto da cadea animal é onde a xeración sexual deixa de existir.

### **Desaparición do órgano da vista**

É tamén aquí onde o órgano da vista, que é tan útil nos animais máis perfectos, falta completamente. Este órgano, que comezou a desaparecer nunha parte dos *moluscos*, e dos *cirrípides* e na maior parte dos *anélidos*, e que non se atopa nos *crustáceos*, os *arácnidos* e os *insectos*, máis que nun estado moi imperfecto, de uso moi limitado e case nulo, xa non aparece, despois dos *insectos*, en ningún animal.

Finalmente, é tamén aquí onde a *cabeza*, esta parte esencial do corpo dos animais máis perfectos que é asento do cerebro e de case todos os sentidos, deixa de existir totalmente, porque a protuberancia da extremidade anterior do corpo dalgúns vermes, como a tenia, debida á disposición das ventosas, non está ocupada polo cerebro nin polo órgano do oído ou da vista, etc., xa que todos estes órganos faltan nos animais das clases seguintes. Esta protuberancia non pode considerarse unha verdadeira cabeza.

Vemos que, neste nivel da escala animal, a degradación da *organización* faise extremadamente rápida e indica intensamente a achega da simplificación máis grande do organismo animal.

## Os vermes

Animais con corpo brando, alongado, sen cabeza, sen ollos, sen patas articuladas, desprovistos de medula lonxitudinal e de sistema de circulación.

Tratamos aquí de vermes que non teñen vasos para a circulación, como os chamados *vermes intestinais*, e de algúns outros vermes non intestinais, nos que a organización é igualmente imperfecta. Son animais co corpo brando, máis ou menos alongado, que non sofren metamorfose e desprovistos todos eles de cabeza, ollos e patas articuladas. Os *vermes* deben seguir inmediatamente aos insectos, estar antes dos *radiados* e ocupar o décimo primeiro nivel no reino animal. É entre eles onde se ve o comezo da tendencia da natureza a establecer o *sistema de articulacións*, sistema que logo executará completamente nos insectos, os arácnidos e os crustáceos. Pero sendo a organización dos vermes menos perfecta que a dos insectos, xa que non teñen medula lonxitudinal, cabeza, ollos nin verdadeiras patas, temos que situalos despois deles. Finalmente, o novo xeito de estrutura que a natureza comeza con eles, para establecer o sistema de articulacións e afastarse da disposición radial das partes, proba que deben situarse os vermes antes dos mesmos radiados. Ademais, despois dos insectos, pérdese ese plano executado pola natureza nos animais das clases precedentes, a saber, esa forma xeral do animal que consiste nunha *oposición simétrica* das partes, de xeito que cada unha delas oponse a outra parte en todo semellante.

Nos *vermes* xa non se atopa esta oposición simétrica das partes e non se ve a disposición radial dos órganos tanto interiores como exteriores que se aprecia nos *radiados*.

Despois de que eu establecera os *anélidos*, algúns naturalistas dan o nome de *vermes* aos mesmos anélidos, e como entón non saben que facer cos animais de que estamos a tratar, xúntanos cos pólipos. Deixo que o lector xulgue cales son as afini-

dades e os caracteres clásicos que autorizan a reunir na mesma clase unha *tenia* ou un *ascáride* con unha *hidra* ou calquera outro pólipo.

Como no caso dos insectos, moitos vermes semellan respirar por traqueas, nas que as aberturas ao exterior son unha especie de estigmas, pero hai motivo para crer que estas traqueas, limitadas ou imperfectas, son *acuíferos* e non aeríferos como os dos insectos, porque estes animais non viven xamais ao aire libre, xa que sempre están mergullados na auga ou bañados polos fluídos que os conteñen.

Non estando ben diferenciado neles ningún órgano de fecundación supoño que a xeración sexual xa non ten lugar nestes animais. Hai, porén, a posibilidade de que, igual que hai un bosquexo de circulación nos arácnidos, haxa algo semellante para a xeración sexual nos vermes, o que as diferentes formas da cola dos *strongylus* parece indicar, pero por observación aínda non se estableceu con seguridade esta forma de reprodución nestes animais. O que percibimos nalgúns de entre eles, e que aparentan seren ovarios (como na *tenia*), poden ser cúmulo de corpúsculos reprodutivos que non precisan ningunha fecundación. Estes corpúsculos oviformes son interiores, como os dos ourizos de mar, no canto de seren exteriores coma os dos *coríns*, etc. Os pólipos presentan, entre eles, as mesmas diferenzas no que atinxe á situación das xémulas que producen. Semella moi probable que os vermes sexan xemíparos internos.

Os animais que, como os vermes, carecen de cabeza, ollos, patas, e posiblemente de xeración sexual, demostran entón, pola súa parte, a degradación sostida da organización que investigamos en toda a extensión da escala animal.

## **Os radiados**

Animais de corpo rexenerativo, desprovistos de cabeza, de ollos e de patas articuladas que teñen a boca inferior e as partes en disposición radial.

Segundo a orde en uso, os radiados ocupan o décimo segundo nivel na numerosa serie de animais coñecidos e compoñen unha das tres últimas clases de animais sen vértebras. Chegados a esta clase, obsérvase nos animais que comprende, un xeito de forma xeral, e de disposición, tanto interior como exterior, das partes e dos órganos, que a natureza non empregou en ningún dos animais das clases anteriores. En efecto, os *radiados* teñen, principalmente, as partes, tanto interiores como exteriores, en disposición radial arredor dun centro ou dun eixe, constituíndo unha forma particular que a natureza non usara nunca, e que non comezou a bosquexar ata os *pólipos* que, consecuentemente, veñen despois deles. Non obstante, os *radiados* forman, na escala dos animais, un banzo moi diferente do que constitúen os pólipos, de xeito que non é posible confundir os radiados cos pólipos como tampouco o é xuntar os crustáceos cos insectos ou ordenar os réptiles entre os peixes.

En efecto, nos *radiados* non só se observan, aínda, órganos que semellan destinados á respiración (tubos ou especies de traqueas acuíferas), senón tamén órganos particulares para a xeración, como especies de ovarios de diferentes formas. Nada semellante se atopa nos pólipos. Ademais o canle intestinal dos radiados non remata xeralmente en fondo de saco, cunha soa abertura, como en todos os pólipos, e a boca, sempre por baixo ou inferior, mostra nestes animais unha disposición particular que non é a que presentan a xeneralidade dos pólipos. Aínda que os *radiados* sexan uns animais moi singulares e mesmo pouco coñecidos, o que se sabe da súa organización indica, evidentemente, o lugar que lles asigno. Como os vermes, os *radiados* non teñen cabeza, nin ollos, nin patas articuladas. Carecen de sistema circulatorio e posiblemente de nervios. Porén, os *radiados* sitúanse necesariamente despois dos vermes, porque estes non teñen, na disposición dos órganos internos, nada de forma radial e é nestes onde comeza a disposición articulada.

Se os radiados non teñen nervios, estarán, polo tanto, privados da facultade de *sentir*, e non son máis que, simplemente,

irritables, o que as observación feitas na *estrela de mar* viva confirman, xa que a amputación dun brazo non produce ningún signo de dor. En moitos *radiados* as fibras aínda son claras, pero poderemos darlle a estas fibras o nome de *músculos*, a non ser que esteamos autorizados a dicir que un músculo privado de nervios aínda é quen de exercer as súas funcións? Non temos nos vexetais o exemplo da posibilidade que ten o tecido celular de poder formar fibras, sen que estas fibras poidan ser consideradas musculares? Todo ser vivo no que se distinguen fibras, coído que, só por este feito, non ten músculos, e penso que onde non hai nervios non existe sistema muscular. Hai motivos para crer que, nos animais privados de nervios, as fibras que poidan atoparse teñen, por simple irritabilidade, a facultade de producir movementos que substitúen aos dos músculos, aínda que con menos enerxía.

Non só parece que nos *radiados* non existe o sistema muscular, senón que, ademais, tampouco hai xeración sexual. En efecto, nada constata nin mesmo indica que os pequenos corpos oviformes, que en conxunto forman o que chamamos *ovarios*, destes animais reciban algunha fecundación e sexan verdadeiros ovos; isto é moi pouco probable xa que se atopan por igual en todos os individuos. Considero, polo tanto, estes pequenos corpos oviformes como xémulas internas, xa perfeccionadas, e a súa acumulación en determinados lugares, como medios dispostos pola natureza para chegar á xeración sexual.

Os *radiados* colaboran, pola súa parte, a probar a *degradación* xeral da organización animal, porque en chegando a esta clase de animais atópase unha forma e unha disposición nova das partes e dos órganos moi afastadas das dos animais das clases precedentes. Ademais, semellan privados de sentimento, de movemento muscular, de xeración sexual e, neles, obsérvase que o canle intestinal deixa de ter dúas saídas, que desaparecen os cúmulo de corpúsculos oviformes e que o corpo vólvese enteira-mente xelatinoso.

## Observación

Semella que nos animais moi imperfectos, como os *pólipos* e os *radiados*, o centro do movemento de fluídos aínda non existe máis que no canle alimentario. É onde comeza a establecerse e é por este canle onde os *fluídos sutís* do ambiente penetran principalmente para excitar o movemento nos fluídos contidos ou propios deses animais. Que sería da vida vexetal sen as excitacións exteriores, e que sería, mesmo, da vida dos animais máis imperfectos sen esta causa, é dicir, sen a calor e a electricidade do medio ambiente? Sen dúbida, foi consecuencia deste medio que emprega a natureza, primeiro con enerxía feble nos *pólipos* e, despois, con maior desenvolvemento nos *radiados* como se adquiriu a forma radial, xa que os fluídos sutís do ambiente, penetrando polo canle alimentario e sendo expansivos, deberon, mediante unha repulsión continua dende o centro cara todos os puntos da circunferencia, dar lugar a esta disposición radial das partes. Por esta causa, o canle intestinal dos *radiados*, aínda moi imperfecto, xa que, na maioría dos casos, non ten máis que unha abertura, é, porén, complicado, con apéndices radiais, vasculiformes, numerosos e, frecuentemente, ramificados.

Sen dúbida, é por esta causa que nos *radiados* brandos, tal como as medusas, etc., obsérvase un movemento isócrono constante, movemento que resulta, moi probablemente, de intermitencias sucesivas entre as masas de fluído sutil que penetran no interior destes animais e as dos mesmos fluídos que escapan despois de seren distribuídos por todas as partes. Non dicimos que os movementos isócronos dos *radiados* brandos sexan debidos á respiración porque, despois dos animais vertebrados, a natureza non presenta, na respiración de ningún animal, estes movementos alternos e medidos de inspiración e expiración. Calquera que sexa a respiración dos *radiados*, é extremadamente lenta, e execútase sen movementos perceptibles.

## Os pólipos

Animais con corpo subxelatinoso e rexenerativo que non teñen máis órgano especial que un canle alimentario cunha soa abertura. Boca terminal acompañada de tentáculos radiais ou dun órgano ciliado e rotatorio.

En chegando aos *pólipos*, acadamos o penúltimo banzo da escala animal, é dicir, a penúltima das clases que foi necesario establecer nos animais. Aquí, a imperfección e a simplicidade da organización preséntanse moi evidentes, de xeito que os animais desta clase case non teñen facultades e, durante moito tempo, dubidouse da súa natureza animal. Son estes animais xemíparos, co corpo homoxéneo, case xeralmente xelatinoso, moi rexenerativos nas súas partes, non tendo forma radial (que a natureza comezou neles) máis que cos tentáculos arredor da boca e sen outro órgano especial que unha canle intestinal cunha soa abertura e, en consecuencia, incompleto.

Pódese dicir que os pólipos son animais moito máis imperfectos que todos os que forman parte das clases precedentes porque non teñen cerebro, nin medula lonxitudinal, nin nervios, nin órganos particulares para a respiración, nin vasos para circulación de fluídos, nin ovarios para a xeración. A substancia do seu corpo é, dalgún xeito, homoxénea e constituída por un *tecido celular* xelatinoso e irritable no que os fluídos móvense con lentitude. En fin, todas as vísceras redúcense a unha canle alimentaria imperfecta, raramente repregada, ou provista de apéndices, non aparentando, en xeral, máis que un saco alongado e non tendo máis que unha abertura que serve á vez de boca e de ano.

Non hai fundamento para dicir que, nos animais que tratamos, nos que non se atopa nin sistema nervioso, nin órgano respiratorio, nin músculo, etc., os órganos, infinitamente reducidos, non obstante, existen, pero están fundidos e distribuídos na masa xeral do corpo e repartidos por igual en todas as súas moléculas, no canto de estaren reunidos en lugares determinados. En con-

secuencia, todos os puntos do corpo poden experimentar todas as clases de sensacións: o movemento muscular, a vontade, as ideas e o pensamento. Esta sería unha suposición totalmente gratuíta, sen base e sen verosimilitude. Facendo unha suposición semellante, poderíase dicir que a *hidra* ten, en todos os puntos do seu corpo, todos os órganos do animal máis perfecto e, en consecuencia, cada punto do corpo deste pólipo ve, entende, distingue os olores, nota os sabores, etc, ademais de que ten ideas, que fai xuízos, que pensa, nunha palabra, que razoa. Cada molécula do corpo da hidra, ou de calquera outro pólipo, sería por si mesma un animal aínda máis perfecto que o home, xa que cada unha das súas moléculas equivalería, en complexidade de organización e facultades, a un individuo enteiro da especie humana.

Non hai razón para non aplicar o mesmo razoamento á *mónada*, o máis imperfecto dos animais coñecidos e, tamén aos mesmos *vexetais*, que tamén gozan da vida. Entón, atribuiríamos a cada molécula de vexetal todas as facultades que dixeran, pero restrinxidas aos límites relativos á natureza do ser vivo do que forma parte.

Certamente non é aí onde levan os resultados do estudo da natureza. Este estudo apréndenos, pola contra, que sempre que un órgano deixa de existir, as facultades que dependen del tamén cesan. Todo animal que non ten ollos ou que se lle destruíron non ve e, aínda que en última análise, os diferentes *sentidos* teñen a súa orixe no *tacto*, que non está máis que modificado de xeito diferente en cada un deles, todo animal que carece de *nervio*, órgano especial do sentimento, non poderá experimentar ningún tipo de sensación porque non ten sentimento íntimo da súa existencia, non ten o lugar que cumpriría para recibir a sensación e, consecuentemente, non podería sentir. Así, o *sentido do tacto*, base dos outros sentidos, e que está presente en todas as partes do corpo dos animais que teñen *nervios*, non existe nos que, como os *pólipos*, carecen deles. Nestes, as partes non son máis que simplemente *irritables*, e sono en alto grao, pero están



privados de sentimento e, en consecuencia, de toda especie de sensación. En efecto, para que unha sensación poida producirse, cómpre, primeiro, un órgano para recibila (os nervios), despois, cómpre que exista un centro calquera (un cerebro, unha medula lonxitudinal nodosa) a onde a sensación poida ser dirixida. Unha sensación é sempre o resultado dunha impresión recibida e, deseguida, transmitida a un centro interior no que se forma esta sensación. Tan logo como se interrompa a comunicación entre o órgano que recibe a impresión e o centro onde a sensación se forma, o sentimento deixa de producirse. Xamais poderá refugarse este principio.

Ningún *pólipo* pode ser *ovíparo* porque ningún ten un órgano específico para a xeración. Agora ben, para producir verdadeiros ovos, cómpre non só que o animal teña un ovario, senón que, ademais, outro individuo da súa especie teña un órgano específico para a fecundación, e ninguén poderá demostrar que os *pólipos* estean provistos de semellantes órganos. Pola contra, coñecemos moi ben as xemas que moitos deles producen para multiplicarse. Prestando un pouco de atención, logo nos decataremos de que estas xemas non son máis que escisións separadas do corpo do animal; escisións menos simples que as que emprega a natureza para multiplicar os animálculos que compoñen a derradeira clase do reino animal.

Os pólipos, sendo altamente irritables, non se moven máis que por excitacións externas e alleas á eles. Todos os movementos que fan son resultados necesarios de impresións recibidas e execútanse xeralmente sen actuación da vontade. Non teñen posibilidade de elección, porque non poden ter vontade. A luz obrígaos sempre, e sempre do mesmo xeito, a dirixirse cara ela como fai coas ramas e as follas ou as flores das plantas, se ben máis lentamente. Ningún *pólipo* corre tras da súa presa nin a busca cos seus tentáculos, pero cando calquera corpo estraño toca eses mesmos tentáculos, atrápano, lévano á boca e o pólipo engóleo sen facer distinción en canto a súa natureza de útil ou

inútil. Dixíreo e nítrese del se é acaído, e desbótao enteiro no caso de conservarse intacto durante un tempo no seu canle alimentario. Finalmente, guinda os restos que non puido transformar, pero todo este proceso é unha acción obrigatoria, sen posibilidade de escolla e de poder variar.

No que se refire á distinción entre *pólipos* e *radiados*, é das máis grandes e de maior contraste: no interior dos pólipos non se distingue parte ningunha específica con disposición radial, só os tentáculos teñen esta disposición, é dicir, a mesma que os brazos dos *moluscos cefalópodos* aos que con seguridade non se confundirá cos radiados. Ademais, os *pólipos* teñen a boca na parte superior e terminal, mentres que a dos radiados ten unha disposición diferente.

Non é nada conveniente darlle aos *pólipos* o nome de *zoófitos*, que quere dicir animais-planta, porque son única e completamente animais que teñen facultades xeralmente non presentes nas plantas, coma a de seren verdadeiramente *irritables* e, en xeral, a de *dixerir*, e que, en definitiva, a súa natureza non ten esencialmente nada que ver coa das plantas. As únicas afinidades que hai entre pólipos e plantas encóntranse: 1º. Na simplicidade ben próxima da organización. 2º. Na facultade que teñen moitos pólipos de unírense uns a outros, comunicárense polo canle alimentario e formar animais compostos. 3º. Finalmente, na forma exterior das masas que constitúen os pólipos reunidos que, co paso do tempo, semellan verdadeiros vexetais, xa que á miúdo están ramificados do mesmo xeito. Teñan os *pólipos* unha ou varias bocas, trátase sempre dunha canle alimentaria que posúen e, en consecuencia, dun órgano para a dixestión do que carecen todos os vexetais.

Se a *degradación* da organización que sinalamos en todas as clases dende os mamíferos é evidente nalgún sitio, é sen dúbida nos *pólipos* onde a organización está reducida a unha simplificación extrema.

## Os infusorios

Animais infinitamente pequenos, de corpo xelatinoso, transparente, homoxéneo e moi contráctil que interiormente non teñen ningún órgano especial diferenciado pero, a miúdo, xémulas oviformes sen presentar, exteriormente, nin tentáculos radiais nin órganos rotatorios.

Finalmente chegamos á derradeira clase do reino animal, a que comprende os animais máis imperfectos en todos os aspectos, é dicir, os que teñen a organización máis sinxela, que posúen menos facultades e que semellan non ser máis que verdadeiros bosquexos da natureza animal.

Ata o de agora, incluíñ estes pequenos animais na clase dos *pólipos*, na que constituíron a derradeira orde co nome de *pólipos amorfos*, por non teren forma constante específica para todos eles. Pero recoñecín a necesidade de separalos para formar con eles unha clase propia, o que non cambia en absoluto o nivel que lles asignara. Todo o que resulta deste cambio é unha liña de separación, que a maior simplificación da súa organización, a carencia de tentáculos radiais e a de órganos rotatorios, semella que esixen.

A organización dos *infusorios*, faise cada vez máis simple segundo os xéneros que os compoñen, presentándonos, dalgún xeito, os derradeiros destes xéneros o fin da animalidade ou, polo menos, indícanos onde podemos esperalo. Sobre todo é nos animais da segunda orde desta clase onde temos a certeza de que todo trazo da canle intestinal e da boca desapareceron por completo, que non hai órgano específico ningún e que, nunha palabra, non se realiza dixestión.

Non son máis que seres xelatinosos moi pequenos, transparentes, contráctiles e homoxéneos, compostos de tecido celular case sen consistencia e, porén, irritables en todos os seus puntos. Estes pequenos seres, que non semellan outra cousa que puntos animados ou en movemento, nútrense mediante unha imbibición

continua e, sen dúbida, están animados pola influencia dos fluídos sutís do ambiente, tal como a *radiación calórica* ou a *electricidade* que excitan neles os movementos que constitúen a vida.

Se considerando semellantes animais aínda se supón que posúen todos os órganos que coñecemos nos outros, pero que estes órganos están fundidos en todos os puntos do seu corpo, que absurda sería tal suposición! En efecto, a consistencia extremadamente feble e case nula das partes destes pequenos corpos xelatinosos indica que semellantes órganos non deben existir porque a execución das súas funcións sería imposible. Decatámonos, en efecto, de que para que calquera órgano teña o poder de actuar sobre os fluídos exercendo as funcións que lle son propias, cómpre que as súas partes teñan a consistencia e a resistencia que lle poidan dar a forza, cousa que non se pode supoñer tendo en conta os fráxiles animálculos de que se trata.

É so mediante animais desta clase que a natureza parece formar as *xeracións espontáneas* ou directas que renova de seguido sempre que as circunstancias lle sexan favorables. Nos intentaremos demostrar que, con eles, a natureza adquiriu os medios para producir indirectamente, despois de moitísimo tempo, todas as outras razas de animais que coñecemos.

O que autoriza a pensar que os *infusorios*, ou que a maior parte destes animais, non deben a existencia máis que ás *xeracións espontáneas*, é que estes fráxiles animais perecen nos descensos da temperatura que veñen co mal tempo e, sen dúbida, non se suporá que seres tan delicados poidan deixar algunha xema que teña consistencia abondo para conservarse e reproducilos no tempo cálido.

Atopamos os infusorios nas augas encoradas, nas infusións de substancias vexetais ou animais e mesmo no líquido seminal dos animais máis perfectos. Atopámoslos en todas as partes do mundo, pero só nas circunstancias nas que se poidan formar.

Así, considerando sucesivamente os diferentes sistemas de organización dos animais, dende os máis complexos ata os máis

simples, vimos comezar a *degradación* da organización animal, mesmo na clase que comprende os animais máis perfectos e, deseguido, avanzar progresivamente de clase en clase, aínda que con *anomalías* producidas por diversos tipos de circunstancias e, finalmente, rematar nos *infusorios*. Estes últimos son os animais máis imperfectos, os de organización máis simple e nos que a degradación que seguimos chega ao seu termo, reducindo a organización animal a constituír un corpo simple, homoxéneo, xelatinoso, case sen consistencia, desprovisto de órganos específicos e formado unicamente por un tecido celular moi delicado, apenas bosquexado, que semella vivificado por fluídos sutís do ambiente que o penetran e que exhala continuamente.

Vimos, sucesivamente, cada órgano especial, mesmo o máis esencial, degradarse pouco a pouco, volveirse menos específico, menos illado e, finalmente, perderse e desaparecer por completo, moito tempo antes de chegar ao outro extremo da orde que seguimos, e fixemos notar que é, nomeadamente nos animais sen vértebras, onde se ve a destrución dos órganos especiais. Verdadeiramente, mesmo antes de saír da división dos animais vertebrados xa se observan grandes cambios no perfeccionamento dos órganos e mesmo algúns deles, como a vexiga urinaria, o diafragma, o órgano da voz, as pálpebras etc., desaparecen por completo. En efecto, o pulmón, o órgano máis perfeccionado para a respiración, comeza a degradarse nos réptiles e deixa de existir nos peixes, para non reaparecer en ningún animal sen vértebras. Finalmente, o esqueleto, do que as partes fornecen a base das catro extremidades ou membros que posúen a maior parte dos vertebrados, comeza a deteriorarse, principalmente nos réptiles, e remata a degradación nos peixes.

Pero é na división dos animais sen vértebras onde vemos desaparecer o corazón, o cerebro, as branquias, as glándulas conglomeradas, os vasos propios da circulación, o órgano do oído, o da vista, os da xeración sexual, mesmo os do sentimento, así como os do movemento.

Xa o dixen: sería van que buscásemos nun pólipo, nunha hidra, ou na maior parte dos animais desta clase, os máis miúdos vestixios, sexa de nervios (órganos dos sentimento), sexa de músculos (órganos do movemento): só a irritabilidade, da que o pólipo está dotado en grao notable, substitúe á facultade de sentir que non pode ter porque non ten o órgano esencial. Tampouco a facultade de moverse voluntariamente, xa que toda vontade é un acto do órgano da intelixencia, e este animal está absolutamente desprovisto de semellante órgano. Todos os seus movementos son resultados necesarios de impresións recibidas nas partes irritables, de excitacións externas que teñen lugar sen posibilidade das elixir. Poñede unha *hidra* nun vaso con auga e colócade o vaso nunha habitación que non recibe a luz máis que por unha fiestra e, en consecuencia, só por un lado. Cando esta hidra fiquexa fixada nun punto da parede do vaso, volvede o vaso de xeito que a luz incida nun punto oposto ao que está o animal. Veredes que a hidra sempre irá, movéndose lentamente, a colocarse onde dá a luz, e ficará alí mentres non cambiedes a disposición. Fará o que se observa nas partes dos vexetais que van, sen ningún acto de vontade, cara o lado do que ven a luz.

Sen dúbida, en calquera caso no que xa non exista un órgano especial, a facultade á que daba lugar tamén deixa de existir, pero, ademais, obsérvase claramente que ao irse degradando e empobrecendo un órgano, a facultade que del resulta vólvese proporcionalmente vaga e imperfecta. Por iso, descendendo dende o máis complexo cara ao máis simple, os insectos son os derradeiros animais que teñen ollos, e hai motivos para pensar que ven mal e que os usan pouco.

Así, percorrendo a cadea animal, dende os máis perfectos ata os máis imperfectos e, considerando sucesivamente os diferentes sistemas de organización que se distinguen ao longo desta cadea, a *degradación* da organización e de cada un dos órganos ata a súa completa desaparición é un feito positivo do que vimos de constatar a existencia.

Esta degradación móstrase mesmo na natureza e na consistencia dos fluídos esenciais e a carne dos animais, porque a carne e o sangue dos mamíferos e das aves son os materiais máis complexos e máis animalizados que se poden obter das partes brandas dos animais. Así, despois dos peixes, estes materiais degrádanse progresivamente ata que nos radiados brandos, nos pólipos e, sobre todo, nos infusorios, o fluído esencial non ten máis consistencia e cor que os da auga e as carnes destes animais non presentan máis que unha materia xelatinosa, apenas animalizada. O caldo que se faría con semellantes carnes non sería, sen dúbida, nada nutritivo nin fortificante para o home que o comese.

Recoñézanse ou non estas interesantes verdades, a elas chegarán os que, observando atentamente os feitos e superando prexuízos xeralmente difundidos, consulten os fenómenos da natureza e estuden as súas leis e o seu progreso constante.

Agora imos pasar á análise doutro tipo de consideracións, e trataremos de probar que as circunstancias do lugar no que se habita exercen unha grande influencia nos actos dos animais e que, a consecuencia desta influencia, o emprego aumentado e sostido dun órgano, ou o defecto do seu uso, son causas que modifican a organización e a forma dos animais e que dan lugar a anomalías que se observan na progresión da complexidade da organización animal.

## **CAPÍTULO VII**

### **A INFLUENCIA DAS CIRCUNSTANCIAS SOBRE AS ACCIÓNS E OS HÁBITOS DOS ANIMAIS E AS ACCIÓNS E OS HÁBITOS DOS SERES VIVOS COMO CAUSAS QUE MODIFICAN A SÚA ORGANIZACIÓN E AS SÚAS PARTES**

Non se trata aquí dun razoamento, senón do exame dun feito positivo, que é máis xeral do que se pensa, e no que non se coidou de lle prestar a atención que merece, sen dúbida, porque a

maioría das veces é moi difícil de recoñecer. Este feito consiste na influencia que exercen as circunstancias sobre os diferentes seres vivos que a elas están sometidos.

A verdade é que hai tempo abondo que nos decatamos da influencia dos diferentes estados da nosa organización sobre o noso carácter, as nosas tendencias, os nosos actos e mesmo as nosas ideas, pero coido que aínda ninguén deu a coñecer a dos nosos actos e os nosos hábitos sobre a nosa propia organización. Como estas accións e hábitos dependen totalmente das circunstancias nas que nos atopamos a diario, tentarei mostrar como é de grande a influencia que exercen estas circunstancias sobre a forma xeral, sobre o estado das partes, e mesmo sobre a organización dos seres vivos. Así, deste feito ben positivo é do que tratará este capítulo.

Se non tiveramos numerosas ocasións de recoñecer, dun xeito evidente, os efectos desta influencia sobre certos seres vivos, ao seren transportados e sometidos a circunstancias totalmente novas e moi diferentes daquelas nas que estaban, e se non viramos estes efectos e os cambios que deles resultan producirse, dalgún xeito, diante mesmo dos nosos ollos, o importante feito do que agora trato ficaría aínda descoñecido. A influencia das circunstancias actúa, efectivamente, en todo tempo e lugar sobre os seres vivos, pero o que fai que esta influencia nos sexa difícil de apreciar, é que os seus efectos non se fan notables, ou recoñecibles (sobre todo nos animais) máis que despois de moito tempo. Denantes de expoñer e de examinar as probas deste feito que merece a nosa atención, e que é moi importante para a *Filosofía zoolóxica*, volvamos a coller o fío das consideracións polas que comezamos esta análise.

No parágrafo precedente vimos que hoxe é un feito incontable que, considerando a escala animal nun sentido inverso ao da natureza, obsérvase que existe, nos grupos que compoñen esta escala, unha *degradación* sostida, aínda que irregular, na organización dos animais que consiste nunha simplificación



crecente na organización destes seres vivos e, finalmente, unha diminución proporcional no número de facultades destes seres. Este feito ben coñecido pode darnos abundosa luz sobre a mesma orde que seguiu a natureza na produción de todos os animais que creou, pero non nos mostra por que a organización dos animais, na súa complexidade crecente, dende os máis imperfectos ata os máis perfectos, non presenta máis que unha *gradación irregular* que, na súa extensión, presenta cantidade de anomalías e desviacións sen aparencia algunha de orde, na súa diversidade.

Pero se, buscando a razón desta irregularidade singular na complexidade crecente da organización dos animais, consideramos o efecto das influencias que, circunstancias infinitamente diversificadas, en todas as partes do globo, exercen sobre a forma xeral, as partes e a mesma organización destes animais, todo, entón, será explicado con claridade. Será evidente, en efecto, que o estado no que vemos todos os animais é, por unha parte, o produto da *complexidade* crecente da organización que tende a formar unha *gradación regular* e, por outra parte, o das influencias dunha multitude de circunstancias moi diferentes que tenden de continuo a desfacer a regularidade da gradación da complexidade crecente da organización. Aquí, faise necesario explicar o sentido que atribúo a estas expresións: *As circunstancias inflúen sobre a forma e a organización dos animais*, é dicir, que cando as primeiras se fan moi diferentes, as últimas cambian co tempo a súa forma e a súa mesma organización, mediante modificacións proporcionais. Con seguridade, collendo estas expresión ao pé da letra, atribuíraseme un erro, pois sexan cales sexan as circunstancias, non efectúan directamente ningunha modificación sobre a forma e sobre a organización dos animais.

Pero os grandes cambios das circunstancias dan lugar, nos animais, a grandes cambios nas súas necesidades e, semellantes cambios nas necesidades inducen, necesariamente, cambios na actividade. Entón, se as novas necesidades se fan constantes, ou moi duradeiras, os animais adquiren *hábitos* novos que durarán

tanto como as necesidades que os induciron. Velaquí que doado é de demostrar, que mesmo non esixe ningunha explicación para entendela. É, polo tanto, evidente, que un cambio grande nas circunstancias, que se faga constante, para unha raza de animais, induce a estes animais a adquiriren hábitos novos. Agora, se as novas circunstancias que se fixeron permanentes para unha raza de animais, provocaron, nestes animais, novos *hábitos*, é dicir, inducíronos a realizar actos novos que tamén se volveron habituais, resultará disto o emprego de tal parte con preferencia a tal outra, e, en certos casos, a falta total de emprego da parte que agora non é útil. Ren de todo isto debe ser considerado como hipótese ou como opinión particular, son, polo contrario, verdades que non existen, para facerse evidentes, máis que atención e observación dos feitos.

Logo veremos, citando feitos coñecidos que o testemuñan que, por unha banda, as novas necesidades, facendo necesaria unha parte, fixérona nacer realmente mediante unha serie de esforzos e, despois, o seu emprego constante fortificouna pouco e pouco, desenvolveuna e rematou por facela medrar considerablemente. Por outra banda, veremos que en certos casos, as novas circunstancias e as novas necesidades, volveron tal parte de todo inútil e a falta total de emprego desta parte deu lugar a que cesara gradualmente de recibir os desenvolvementos que experimentan as demais partes do animal e pouco e pouco deveceu, diminuíu e finalmente, se esta falta de emprego foi total durante moito tempo, a parte en cuestión remata por desaparecer. Todo isto son feitos positivos; propóñome dar deles as probas máis convincentes.

Nos vexetais, onde non hai accións e, en consecuencia, tam-pouco *hábitos* propiamente ditos, os grandes cambios de circunstancias non inducen en menor grao grandes diferenzas nas súas partes, de xeito que estas diferenzas dan orixe e desenvolven algunhas das partes, mentres que atenúan e fan desaparecer moitas outras. Pero aquí todo se efectúa mediante cambios producidos na nutrición do vexetal, nas absorcións e transpiracións,

na cantidade de calor, de luz, de aire e de humidade que recibe habitualmente. En definitiva, na superioridade que certos dos diversos movementos vitais poidan ter sobre os demais.

Nos individuos da mesma especie, entre os que uns están continuamente ben nutridos e en circunstancias favorables para todos os seus desenvolvementos, mentres que outros sofren circunstancias opostas, prodúcese unha diferenza no estado destes individuos que pouco e pouco se fai moi notable. Cantos exemplos non podería citar no que atinxe a animais e a vexetais que confirmarían o fundamento desta consideración! Deste xeito, se as circunstancias se manteñen e fan habitual e constante o estado dos individuos mal nutridos, que sofren ou esmorecen, a súa organización interna modificarase finalmente e a descendencia dos individuos, nestas condicións, conservará as modificacións adquiridas, o que rematará por dar lugar a unha raza moi diferente da dos individuos que viven permanentemente en circunstancias favorables para o seu desenvolvemento.

Unha primavera moi seca é causa de que as herbas dos prados medren moi pouco, fiquen escasas e cativas, e florezan e frutifiquen aínda despois de medraren pouco. Unha primavera na que alternen días de calor e días de choiva fai que as mesmas herbas medren moito e a colleita de feo sexa, entón, excelente. Pero se calquera causa fai que duren as circunstancias desfavorables, estas plantas variarán proporcionalmente, primeiro na aparencia ou estado xeral e despois en moitas particularidades dos seus caracteres. Por exemplo, se levamos un gran de calquera das herbas do prado en cuestión a un prado seco, nun sitio máis alto, árido e pedregoso, moi exposto aos ventos, se pode xerminar vivindo neste sitio estará sempre mal nutrida e os individuos que reproducirá seguirán a existir nestas cativas circunstancias, resultando unha raza verdadeiramente diferente da que vivía no prado de orixe. Os individuos desta nova raza serán pequenos, coas partes fracas e con algúns órganos máis desenvolvidos que outros presentarán, entón, proporcións singulares.

Os que observaron moito e consultaron as grandes coleccións, puideron convencerse de que cando as circunstancias do sitio onde se vive, de exposición, de clima, de alimentación, de xeito de vida, etc., cambian, os caracteres da talla, da forma, da proporción entre as partes, da cor, da consistencia, da axilidade e da habelencia, nos animais, cambian proporcionalmente. O que a natureza fai en moito tempo, facémolo nós a diario, cambiando nós mesmos de súpeto, en relación a un vexetal vivo, as circunstancias nas que se atopan el e todos os individuos da súa especie.

Todos os botánicos saben que os vexetais que trasladan dende o seu lugar de orixe a xardíns para seren cultivados, sofren, pouco a pouco, cambios que os volven finalmente irrecoñecibles. Moitas plantas, naturalmente con moito pelo, pérdeno, ou pouco menos; cantidade delas, pousadas no chan ou rastreiras, enderezan o talo; outras perden as espiñas ou as asperezas; aínda outras, que nos climas cálidos presentaban un talo leñoso e vivaz, pasan nos nosos climas á un estado herbáceo e, entre elas, moitas non son máis que anuais. Finalmente, as dimensións das súas partes sofren cambios considerables. Os efectos dos cambios de circunstancias son tan coñecidos, que aos botánicos non lles gusta describir as plantas de xardín agás que non sexan dun cultivo recente.

O trigo cultivado (*triticum sativum*) non é un vexetal transformado polo home ao estado no que agora o vemos? Pódenme dicir en que país vive unha planta semellante de xeito natural, é dicir, sen ser o resultado do seu cultivo en calquera lugar próximo? Onde se atopan na natureza as nosas verzas, nosas leitugas, etc., no estado que as temos nas hortas? Non é o mesmo a respecto da cantidade de animais que a domesticación cambiou ou modificou considerablemente? Cantas razas ben diferentes, entre as nosas galiñas e pombas domésticas, obtivemos criándoas en diferentes circunstancias, e en distintos países, que en van trataríamos de atopar hoxe na natureza! As que son menos modificadas, sen dúbida, por unha domesticación menos antiga, e por que non

viven nun clima que lle sexa estraño, non presentan en menor medida, no estado de algunhas das súas partes, grandes diferenzas producidas polos hábitos que lle fixemos adquirir. Deste xeito, os nosos patos e os nosos gansos domésticos coinciden en aparencia cos patos e gansos salvaxes, pero os nosos perderon a facultade de poderse elevar no aire e de voar grandes distancias. Produciuse un cambio real no estado das súas partes, en comparación cos animais da raza da que proceden.

Quen ignora que o paxaro dos nosos climas, que criamos nunha gaiola na que vive cinco ou seis anos seguidos, cando o volvemos á natureza, é dicir, á liberdade, xa non está en condicións de voar como os semellantes que sempre estiveron libres? O lixeiro cambio de circunstancias que actuou neste individuo, non fixo máis, verdadeiramente, que diminuír a facultade de voar e, sen dúbida, non produciu ningún cambio na forma das súas partes. Pero se unha numerosa serie de xeracións de individuos da mesma raza estivera en catividade, durante un tempo considerable, non hai ningunha dúbida que, mesmo a forma das partes dos individuos sufriría, pouco e pouco, cambios notables. Con máis razón, se no canto dunha simple catividade constantemente sostida, esta circunstancia fose, ao mesmo tempo, acompañada dun cambio de clima moi acusado e os individuos, pouco e pouco, foran afeitos a outra clase de alimentación e a outra actividade para conseguila, certamente, estas circunstancias xuntas, e actuando constantemente, formarían, de feito, sen que nos decatásemos, unha nova raza ben diferente.

Onde atopariamos hoxe, na natureza, esta multitude de razas de *cans* que, por efecto da domesticación á que os reducimos, posibilitamos que existiran tal como son na actualidade? Onde se atopan estes dogos, lebreiros, barbets, spaniel, caniches, etc., razas que presentan maiores diferenzas das que admitiríamos como específicas entre animais dun mesmo xénero, vivindo libremente na natureza?

Sen dúbida, unha raza primeira e única, entón moi preto do lobo, senón foi este mesmo, domesticouse nunha determinada

época. Esta raza, que non presentaba diferenzas entre os individuos, foi dispersada pouco e pouco co home por diferentes países e diferentes climas. Despois dun certo tempo, estes mesmos individuos, sufrindo as influencias do sitio onde vivían, e dos diversos hábitos que se lles fixo adoptar en cada país, sufriron cambios notables e formaron diferentes razas propias. Agora ben, o home desprazándose, para comerciar ou por outro interese, mesmo a moi grandes distancias, transportou a un lugar moi habitado, como unha gran capital, diferentes razas de cans formadas en países moi afastados. Entón, o cruzamento destas razas deu lugar sucesivamente a todas as que hoxe coñecemos.

O seguinte feito demostra, referido ás plantas, que o cambio de calquera circunstancia importante, inflúe no cambio das partes dos seres vivos. Mentres que o *ranunculus aquatilis* está somerxido na auga todas as follas están finamente recortadas e teñen as divisións capiláceas pero, cando os talos desta planta chegan a superficie da auga, as follas que desenvolven no aire son alongadas, redondeadas e simplemente lobuladas. Se algúns pes da mesma planta chegan a pousar nun solo, só húmido, non anegado, os talos, entón, son curtos e ningunha das follas é recortada, o que da lugar ao *ranunculus hederaceus*, que os botánicos consideran como unha especie diferente.

Non hai dúbida que, en relación cos animais, os cambios importantes nas circunstancias onde viven habitualmente, producen tamén cambios nas súas partes, pero aquí, as mutacións son moito máis lentas que nos vexetais e, en consecuencia, máis difíciles de apreciar, e a súa causa menos recoñecible.

Polo que se refire ás circunstancias que teñen tanto poder para modificar os órganos dos seres vivos, as máis influentes son, sen dúbida, a diversidade de medios nos que habitan, pero, ademais, hai moitas outras que logo inflúen considerablemente na produción dos efectos que tratamos. Sábese que distintos lugares difiren na súa natureza e calidade, dependendo da posición, composición e clima, o que é doado apreciar percorrendo

diferentes sitios diferenciados por calidades propias. Velaquí xa unha causa de variación para os animais e os vexetais que viven nestes diversos lugares. Pero do que non sabemos moito e, mesmo non queremos crer, é que cada lugar mesmo cambia co tempo de exposición, de clima, de natureza e de calidade, se ben cunha lentitude tan grande, en relación coa nosa duración, que lle atribuímos unha *estabilidade* perfecta. Deste xeito, nun e outro caso, estes lugares modificados cambian proporcionalmente as circunstancias en relación aos seres vivos que os habitan e, estas, producen entón outras influencias sobre estes mesmos seres.

Observamos que, se hai extremos nestes cambios, tamén hai matices, é dicir, graos intermedios que enchen o intervalo. Consecuentemente, tamén hai matices nas diferenzas que distinguen o que chamamos *especies*. Polo tanto, é evidente que toda a superficie do globo ofrece, na natureza e na situación das materias que ocupan os seus diferentes puntos, unha diversidade de circunstancias que está sempre en relación coas formas e as partes dos animais, con independencia da diversidade específica que necesariamente ven dada polo progreso na complexidade da organización de cada animal.

En cada lugar habitable para os animais, as circunstancias que alí establecen unha orde de cousas mantéñense moito tempo sen cambiar e, non cambian realmente, máis que cunha lentitude tan grande que o home non pode notalo. Cómpre que consulte os monumentos para decatarse de que, en cada un deses lugares, a orde de cousas que observa non foi sempre o mesmo e que aínda seguirá a cambiar. As razas de animais que viven en cada un deses lugares deberán, polo tanto, conservar, tamén, moito tempo, os seus hábitos, o que, para nos, aparenta unha constancia das razas que nós chamamos especies, constancia que nos da a idea de que estas razas son tan antigas como a natureza.

Pero nos diferentes puntos da superficie do globo que poden habitarse, a natureza e a situación dos lugares e dos climas

constitúen, tanto para animais como para vexetais, circunstancias diferentes de todas as clases posibles. Os animais que viven nestes diferentes lugares deben, polo tanto, diferenciarse uns dos outros, non só polo nivel de complexidade de organización de cada raza, senón tamén polos hábitos que os individuos de cada raza foron obrigados a adquirir. Así, percorrendo grandes distancias da superficie do globo, o naturalista observador verá cambiar as circunstancias dun xeito algo notable, e decatarse, entón, de que as especies cambian proporcionalmente os seus caracteres.

Deste xeito, a verdadeira orde de cousas que hai que considerar en todo isto consiste en recoñecer:

1º. Que todo cambio sostido, de certa consideración, nas circunstancias nas que se atopa cada raza de animais, da lugar a un cambio real nas súas necesidades.

2º. Que todo cambio nas necesidades dos animais fai necesarias novas accións que satisfagan as novas necesidades e, en consecuencia, novos hábitos.

3º. Que toda nova necesidade que requira novas accións para satisfacela esixe que o animal faga, ben o uso máis frecuente dunha parte que previamente usaba menos, o que a desenvolve e fai medrar considerablemente, ou ben o emprego de novas partes, que as necesidades fan aparecer nel imperceptiblemente, debido aos esforzos do seu sentimento interior; algo que logo demostrarei mediante feitos coñecidos.

Así, para chegar a coñecer as verdadeiras causas de tantas formas diversas e de tantos hábitos diferentes, dos que os animais coñecidos nos ofrecen exemplos, cómpre ter en conta que as circunstancias infinitamente diversificadas, pero todas cambiando lentamente, que os animais de cada raza atopan sucesivamente, determinaron, en cada un deles, necesidades novas e, necesariamente, cambios nos seus hábitos. Así pois, establecida xa, esta verdade indiscutible, será doado decatarse de como foron satisfeitas as novas necesidades e adquiridos os novos hábitos, se



prestamos atención ás seguintes dúas leis da natureza, de sempre constatadas pola observación.

### **Primeira lei**

En todo animal que non chegou a completar o seu desenvolvemento, o emprego frecuente e sostido dun órgano calquera, fortifica pouco a pouco este órgano, desenvólveo e agrándao, dándolle unha potencia proporcional á duración de dito emprego, mentres que a falta constante de uso de tal órgano debilítalo insensiblemente, detérióralo, diminúe progresivamente as súas facultades e remata por facelo desaparecer.

### **Segunda lei**

Todo o que a natureza fixo adquirir ou perder aos individuos pola influencia das circunstancias ás que a súa raza está exposta ao longo de moito tempo e, en consecuencia, pola influencia do emprego predominante de tal órgano, ou pola dun defecto constante do uso de tal parte, dita raza conserváralo na xeración de novos individuos que dela procedan, sempre que os cambios adquiridos sexan comúns aos dous sexos, ou a aqueles que produciron estes novos individuos.

Estas son dúas verdades constantes que só poden ser descoñecidas por quen xamais observou nin seguiu os fenómenos da natureza ou polos que se deixan levar polo erro que vou combater.

Téndose decatado os naturalistas de que a forma das partes dos animais e o uso desas partes sempre están perfectamente relacionados, pensaron que as formas e o estado das partes determinaban o uso. Velaí o erro, porque é doado demostrar, mediante a observación, que son, polo contrario, as necesidades e o uso das partes os que desenvolveron estas mesmas partes, que mesmo as fixeron nacer se non existían e que, en consecuencia, deron lugar ao estado no que as observamos en cada animal. Para que isto non fose así, cumpriría que a natureza crease as partes dos ani-

mais con tantas formas, coma esixira a diversidade de circunstancias nas que ían vivir, e que estas formas, e as circunstancias, xamais variasen. Esta non é, certamente, a orde de cousas que existe, e se fora deste xeito, non teríamos cabalos de carreiras como os de Inglaterra, non teríamos os nosos grandes cabalos de tiro tan pesados e tan diferentes dos primeiros, porque a natureza non produciu por si mesma nada semellante. Pola mesma razón non teríamos cans *bassett* de patas tortas e lebreiros tan áxiles correndo, *barbets*, etc. Non teríamos galiñas sen rabo, pombas *colipavas*, etc. En fin, poderíamos cultivar plantas salvaxes, como quixeramos, no solo vizoso e fértil dos nosos xardíns sen ter medo de velas cambiar a causa dun cultivo prolongado.

Dende hai moito tempo temos, a este respecto, a sensación de que isto é así, pois estableceuse o seguinte *dito* que pasou a *proverbio* e que todo o mundo coñece: *os hábitos son unha segunda natureza*. Seguramente que se os hábitos e a natureza de cada animal non puidesen variar, o proverbio sería falso, non tería lugar e non se tivera conservado no caso de ser proposto.

Se consideramos seriamente todo o que veño de expoñer verase que me fundamento en razóns, xa que na miña obra titulada *Recherches sur les Corps vivants* (p. 50), fixen a seguinte proposición: «Non son os órganos, é dicir, a natureza e a forma das partes do corpo dun animal, o que deu lugar aos hábitos e ás facultades que lle son propias, senón que, pola contra, foron os hábitos, o xeito de vida e as circunstancias nas que se atoparon os individuos dos que procede os que, co tempo, constituíron a forma do seu corpo, o número e o estado dos seus órganos e, en definitiva, as facultades das que goza.»

Sopesemos ben esta proposición, e recollamos todas as observacións que a natureza e as circunstancias nos dean en todo momento ocasión de facer e, entón, a súa importancia e solidez converteranse para nos en cousa da máxima evidencia. O tempo e as circunstancias favorables son, como xa dixeran, os dous principais medios que emprega a natureza para darlle existencia a

todo o que produce. Sabemos que, para ela, o tempo non ten límites e que, en consecuencia, teno sempre ao seu dispor. Polo que se refire ás circunstancias que necesita e, das que se serve aínda cada día, para variar todo o que segue a producir, pode dicirse que, dalgún xeito, son inesgotables para ela. As principais dependen da influencia dos climas, das diversas temperaturas da atmosfera e de todos os medios ambientais, da diversidade dos sitios e da súa localización. Así mesmo, dos hábitos ou costumes, dos movementos que se fan máis a miúdo, das accións máis frecuentes e, en fin, dos medios para conservarse, do xeito de vivir, de defenderse e de multiplicarse, etc.

Agora ben, por efecto destas diversas influencias, as facultades amplíanse e fortifícanse co uso, diversifícanse cos novos costumes, que se manteñan moito tempo e, imperceptiblemente, a conformación, a consistencia e, nunha palabra, a natureza e o estado das partes, así como o dos órganos, experimentan o efecto de todas estas influencias, conservándoo e propagándoo mediante a xeración.

Estas verdades, que non son máis que a consecuencia das dúas leis naturais arriba expostas, son, en todos os casos, absolutamente confirmadas polos feitos e indican, con claridade, o procesamento da natureza a respecto da diversidade do que produce. Pero, no canto de nos compracer con xeneralidades que poderían considerarse como hipóteses, examinemos directamente os feitos, e consideremos, nos animais, o resultado do emprego ou da falta de uso dos órganos sobre os mesmos órganos, despois dos hábitos que cada raza se viu obrigada a adquirir.

Vou demostrar que a falta constante de exercicio nun órgano, diminúe, primeiro, as súas facultades, despois empobréceo gradualmente e remata por facelo inútil, ou mesmo desaparecer, se a falta de emprego se mantén moito tempo nas xeracións sucesivas dos animais da mesma raza. Deseguido farei ver que, pola contra, o hábito de exercitar un órgano en calquera animal, que non chegara a completar a diminución das súas facultades,

non só perfecciona e aumenta as facultades deste órgano, senón que, ademais, faille adquirir desenvolvementos e dimensións que o cambian insensiblemente, de xeito que co tempo vólvese moi diferente do mesmo órgano doutro animal que o exercitara moito menos.

**A falta de emprego dun órgano, que se fai constante polos hábitos adquiridos, empobrece gradualmente ese órgano e remata por inutilizalo ou mesmo por facelo desaparecer**

Como unha proposición semellante non se admitiría máis que con probas, e non pola súa simple formulación, fagamos o intento de poñela en evidencia citando os principais feitos coñecidos que constaten o seu fundamento.

Os animais vertebrados, nos que o plano de organización é, en todos, case o mesmo, aínda que presentan moita diversidade nas partes, teñen as mandíbulas armadas de dentes. Porén, os que as circunstancias induciron ao hábito de deglutir os obxectos sen ningunha *mastigación* previa, ficaron expostos a que os seus dentes non se desenvolveran. Entón, estes dentes fican agochados entre as láminas óseas dos maxilares, sen emerxer ao exterior, ou mesmo chegan a desaparecer. Na balea, que criamos completamente desprovista de dentes, o Sr. *Geoffroy* atopounos agachados nos maxilares do feto deste animal. Este profesor aínda encontrou, nas aves, a regaña na que os dentes debían estaren, pero non puido velos. Na mesma clase dos mamíferos, que comprende os animais máis perfectos, e, principalmente, nos que o plano de organización das vértebras está máis completamente executado, non só a balea non ten dentes para usar, senón que tamén atopamos, no mesmo caso, ao oso formigueiro (*myrmecophaga*), no que o hábito de non mastigar adquiriuse e consérvase, dende hai moito tempo, nesta raza.

Os ollos na cabeza son propios dun gran número de animais diversos, e son parte esencial do plano de organización dos ver-

tebrados. Porén, a toupa, que polos seus costumes fai moi pouco uso da vista, non ten máis que ollos moi cativos e apenas aparentes porque exercita moi pouco este órgano.

O *spalax* de Olivier (*Voyage en Egypte et en Perse*, II, pl.28, f.2), que vive baixo a terra como a toupa e que, probablemente, aínda se expón menos á luz do día, perdeu o uso da vista por completo e non presenta máis que vestixios do órgano que a fai posible de todo agochados debaixo da pel e outras partes que os cobren, non deixando ningún acceso á luz. O *proteo*, réptil acuático, veciño da píntega, polas súas afinidades, que habita nas covas fondas e escuras que hai debaixo das augas, non ten, como o *spalax*, máis que vestixios que están cubertos e agachados do mesmo xeito.

Velaquí unha consideración decisiva relativa á cuestión que estamos a tratar. A luz non entra en todos os sitios, en consecuencia, os animais que viven habitualmente en lugares aos que non chega, non teñen ocasión de exercitar o órgano da vista, se a natureza llo procurou, porque os animais que forman parte dun plano de organización, no que necesariamente entran os ollos, deberon telos na súa orixe. Porén, ao atoparmos entre eles algúns que están privados do uso deste órgano, e que non teñen máis que vestixios agochados e cubertos, é evidente que o empobrecemento e mesmo a desaparición do órgano, son o resultado da falta constante de exercicio deste órgano.

O que proba isto é que ao órgano do oído non lle acontece o mesmo, e atópase sempre nos animais nos que a natureza da súa organización fixo que existira. Velaquí a razón.

A *materia do son*<sup>5</sup>, movida polo choque ou polas vibracións dos corpos, transmite ao órgano do oído a impresión que ela

---

<sup>5</sup> Os físicos pensan ou din, aínda, que o *aire atmosférico* é a materia propia do son, é dicir, que é o que, movéndose polos choques ou a vibracións dos corpos, transmite ao órgano do oído a impresión das sacudidas que recibe.

Este é un erro que testemuñan cantidade de feitos coñecidos, que demostran que é imposible que o aire penetre en todos os sitios ou que a materia que produce o son realmente penetre.

recibe, penetrando todo e atravesando todos os medios e mesmo a masa dos corpos máis densos. Disto resulta que todo animal que forma parte dun plano de organización no que o *oído* é parte esencial, ten ocasión de exercitar este órgano en calquera lugar que viva. Así, entre os *animais vertebrados* non vemos ningún privado do órgano do oído e, despois destes, cando o mesmo órgano falta, xa non volvemos a atopalo despois en ningún dos animais das clases posteriores. Non é así co órgano da vista, xa que vemos desaparecer e reaparecer este órgano, e desaparecer, aínda, dependendo da posibilidade ou a imposibilidade de exercitalo por parte do animal. Nos *moluscos acéfalos*, o gran desenvolvemento do manto volveu os ollos e a cabeza totalmente inútiles. Estes órganos, aínda formando parte dun plano de organización que debía incluílos, tiveron, entón, que desaparecer e dexenerar por falta constante de uso. Finalmente, entraba no plano de organización dos réptiles, como noutros animais vertebrados, teren catro patas dependentes do esqueleto. As serpes, consecuentemente, deberon ter catro, xa que non constitúen a derradeira orde dos réptiles e están menos achegados aos peixes que os batracios (as ras, as píntegas, etc.). Porén, as serpes adquiriron o hábito de arrastrarse na terra e de acocharse nas

---

Véxase a miña Memoria sobre a *materia do son* impresa ao final da miña *Hydrogéologie*, p. 225, no que establecín as probas deste erro.

Fixéronse, dende a impresión da miña Memoria, que ben se gardaron de citar, grandes esforzos para facer cadrar a velocidade coñecida da propagación do son no aire, coa brandura das partes do aire que fan moi lenta a propagación das oscilacións para igualar esta velocidade. Como o aire, nas súas oscilacións, experimenta, necesariamente, compresións e dilatacións sucesivas nas partes da súa masa, empregouse o produto do calórico expresado nas compresións súbitas do aire, e o do calórico absorbido nas rarefaccións deste fluído. Así, coa axuda dos efectos destes produtos, e da súa cantidade, determinados mediante suposicións axeitadas, os xeómetros dan agora razón da velocidade coa que se propaga o son no aire. Pero isto non responde aos feitos que constatan que o son tamén se propaga a través dos corpos que o aire non pode atravesar nin facer vibrar as súas partes.

En efecto, a suposición da vibración das partes máis pequenas dos corpos sólidos, vibración moi dubidosa e que non pode propagarse nos corpos homoxéneos e da mesma densidade, e non se propaga dun corpo denso a un corpo raro, nin deste a outro máis denso, non podería responder ao feito ben coñecido da propagación do son a través de corpos heteroxéneos e de densidades e naturezas moi diferentes.

herbas. Os seus corpos, debido a esforzos repetidos a diario para alongarse, co fin de pasar por espazos estreitos, adquiriu unha longura considerable e nada proporcionada a súa anchura. Así, as patas volvéronse inútiles para estes animais e, en consecuencia, sen emprego, xa que as patas longas serían prexudiciais para a necesidade de reptar e as patas moi curtas, ao non poder seren máis que catro, serían incapaces de mover o corpo. Así, a falta de uso destas partes, sendo constante nas razas destes animais, fixo desaparecer totalmente estas mesmas partes, aínda que estivesen realmente no plano de organización dos animais da súa clase.

Moitos insectos, que polo carácter natural da súa orde, e mesmo de seu xénero, debían ter ás, carecen delas, máis ou menos completamente, por falta de emprego. Cantidade de coleópteros, ortópteros, himenópteros e hemípteros, etc., son exemplos. Os hábitos destes animais nunca os puxeron en situación de facer uso das ás.

Pero non chega con dar a explicación da causa que levou ao estado dos órganos dos diferentes animais, estado que sempre se ve igual nos da mesma especie, cómpre, ademais, amosar os cambios de estado producidos nos órganos dun mesmo individuo durante a vida, só polo efecto dun gran cambio dos hábitos propios dos individuos da súa especie. O seguinte feito, que é dos máis notables, probará definitivamente a influencia dos hábitos sobre o estado dos órganos e, en que medida, os cambios sostidos nos hábitos dun individuo se manifestan no estado dos órganos que entran en acción durante o exercicio destes hábitos.

O Sr. Tenon, membro do Instituto, comunicou, na Clase de Ciencias, que examinando o canle intestinal de moitos homes que foran bebedores entusiastas durante unha gran parte da súa vida, observárao constantemente acurtado, nunha gran medida, en comparación co mesmo órgano de todos os que non adquiriran semellante hábito. Sábese que os grandes bebedores, ou os que se dan á embriaguez, toman moi poucos alimentos

sólidos, comen pouco e, que a bebida en abundancia chega para os nutrir. Así, como os alimentos fluídos, nomeadamente, as bebidas espirituosas non fican moito tempo no estómago nin nos intestinos; o estómago e o resto do canle intestinal perden, nos bebedores, o hábito de estaren distendidos, de igual xeito que as persoas sedentarias, dedicadas aos traballos do espírito que están afeitas a comer moi moderadamente. Pouco a pouco e, co tempo, o estómago péchaselles e os intestinos acúrtanse. Non se trata aquí dun estreitamento ou acurtamento producidos por engurrárense as partes, o que permitiría estendérense normalmente se, no canto dun baleiro mantido, estas vísceras volveran a encherse, senón que é o caso de estreitamento e acurtamento reais, considerables, de tal xeito que estes órganos romperían, no canto de ceder, ás causas que producirían a extensión normal. En circunstancias de igualdade de idades, comparede un home que, por dedicarse habitualmente a estudos e traballos intelectuais, que fixeron as dixestións máis difíciles, adquiriu o hábito de comer pouco, con outro que a diario fai moito exercicio, saia a miúdo da casa, e coma ben. O estómago do primeiro case non terá facultades e encherase cunha pequena cantidade de alimentos, mentres que o do segundo conservaríase e mesmo aumentaría as súas. Velaquí, pois un órgano notablemente modificado nas súas dimensión e facultades pola única causa dun cambio nos hábitos durante a vida do individuo.

**O emprego frecuente dun órgano, que se fixo constante polos hábitos, aumenta as facultades deste órgano, desenvólveo, e faille adquirir unhas dimensións e unha forza de acción que non se dan nos animais que o exercitaron menos**

Acabamos de ver que a falta de emprego dun órgano que debería existir, modifícao, empobréceo e remata por dexeneralo. Agora vou demostrar que o emprego continuo dun órgano, esforzándose



para obter del grande eficacia nas circunstancias que a esixen, fortifica, amplía e agranda este órgano ou crea órganos novos que poidan exercer as funcións que se fixeron necesarias.

A ave, que a necesidade atrae á auga para coller alí a presa que lle permite vivir, separa os dedos dos pes cando vai tocar a auga e moverse na súa superficie. A pel que une estes dedos á súa base adquire, polas repetidas separacións dos dedos, o hábito de estirarse e, así, co tempo, é como se forman, tal como as vemos, as membranas que unen os dedos dos patos, gansos, etc. Os mesmos esforzos feitos para nadar, é dicir, para empuxar a auga, para avanzar e moverse neste líquido, estenderon de igual xeito as membranas entre os dedos das ras, das tartarugas de mar, da londra, do castor, etc. Polo contrario, a ave a quen o xeito de vida afixo a pousarse nas árbores e que descende de individuos que adquiriran este hábito, necesariamente ten os dedos das patas máis longos e conformados doutro xeito que os dos animais acuáticos que veño de citar. As unllas, co tempo, alónganse, agúzanse e curvan coma un gancho, para abranguer as pólas nas que o animal pousa a miúdo.

Igualmente apreciamos que a ave de ribeira, que non lle gusta nadar e que, porén, ten que achegarse ata o bordo da auga para atopar a presa, está continuamente exposta a afundirse na lama. Así, esta ave, intentando que o seu corpo non somerxa na auga, esfórzase canto pode para estirar e alongar as patas. Disto resulta que o hábito continuo que esta ave, e todas as da mesma raza, adquiren de estirar e alongar continuamente as patas, fai que os individuos desta raza aparezan elevados como en zancos, por acadaren, pouco a pouco, longas patas espidas, é dicir, desprovistas de plumas ata as coxas e, frecuentemente, máis arriba. *Système des Animaux sans vertèbres*, p. 14.

Tamén notamos que a mesma ave querendo pescar sen mollar o corpo, vese obrigada a facer esforzos continuos para alongar o colo. Así, as consecuencias destes esforzos continuos, neste individuo e nos da súa raza, deberon, co tempo, alongalo singu-

larmente, o que, en efecto, conséntase polo longo colo de todas as aves de ribeira. Se algunhas aves nadadoras como o cisne e o ganso, nas que as patas son curtas, teñen, porén, o colo moi longo, é porque estas aves, ao percorreren a superficie da auga, teñen o costume de mergullar a cabeza o máis fondo posible, para coller larvas acuáticas e diferentes animálculos cos que se nutren, pero non fan ningún esforzo por alongar as patas.

Cando un animal, para satisfacer as súas necesidades, fai esforzos repetidos para alongar a lingua, acadará nela unha lonxitude considerable (o oso formigueiro, o peto). Se ten necesidade de coller calquera cousa co mesmo órgano, entón a lingua dividírase e asemellarase a un garfo. A dos colibrís, coa que chuchan néctar, ou a dos lagartos e serpes, que serve para palpar e recoñecer os corpos que teñen diante, son probas disto.

As necesidades, sempre ocasionadas polas circunstancias, e seguidas de esforzos continuos para satisfacelas, non están limitadas aos seus resultados de modificación, é dicir, a aumentar ou diminuír a extensión e facultades dos órganos, senón que chegan, tamén, a desprazar estes mesmos órganos cando certas destas necesidades o esixen. Os peixes que habitualmente nadan en grandes masas de auga, tendo necesidade de ver lateralmente, teñen, en efecto, os ollos situados aos lados da cabeza. Os corpos, máis ou menos aplanados, segundo as especies, teñen o gume perpendicular á superficie das augas e os ollos situados de xeito que haxa un na parte plana de cada banda. Pero os peixes con hábitos que lle fan necesario achegarse con frecuencia ás beiras e, particularmente, ás beiras pouco inclinadas ou con pendentes suaves, estiveron forzados a nadar sobre a parte plana para poderen achegarse máis preto da orela. Nesta situación, ao recibiren máis luz por riba que por baixo e, tendo a necesidade específica de estaren sempre atentos ao que acontece por riba, esta necesidade forzou a un dos ollos a sufrir unha especie de desprazamento e adoptar unha posición singularísima que se observa nos ollos dos *linguados*, *rodaballos*, *rapantes*, etc. (*pleuronectes* e *achirus*).

A situación destes ollos non é simétrica porque é o resultado dunha mutación incompleta. Pero esta mutación é completa nas *raias*, nas que o aplanamento transversal do corpo, como o da cabeza, son completamente horizontais. Deste xeito, os ollos das raías, situados ambos na parte superior, volveron ser simétricos.

As serpes, que reptan na superficie da terra, teñen a necesidade de ver, nomeadamente, obxectos elevados ou que están por riba delas. Esta necesidade tivo que influír na localización do órgano da vista destes animais e, en efecto, teñen os ollos situados na parte lateral e superior da cabeza para percibir doadamente o que hai por riba e aos lados, pero non ven o que hai diante delas máis que a unha moi curta distancia. Porén, forzadas a suplir a deficiencia de visión dos corpos que teñen diante da cabeza, que podían ferilas ao avanzaren, poden palpar estes corpos coa axuda da lingua que teñen que alongar con todas as súas forzas. Este hábito non só contribuíu a que a lingua se volveuse delgada, moi longa e contráctil, senón que, aínda, na maior parte das especies forzouna a dividirse, para palpar varios obxectos a un tempo, e mesmo lle permitiu formar un furado no extremo do fociño para sacar a lingua sen necesidade de abrir a mandíbula. Ren máis notable que o efecto dos hábitos nos mamíferos herbívoros.

O cuadrúpede, a quen as circunstancias e as necesidades determinadas por estas induciron, dende hai moito tempo, xunto cos da súa raza, ao hábito de pastar herba, non anda máis que pola terra e vese obrigado a permanecer sobre as catro patas a maior parte da vida, non facendo, en xeral, máis que poucos movementos ou movementos cativos. O considerable tempo que este tipo de animal está obrigado a empregar, cada día, para encherse do único xénero de alimento que usa, fai que exerza pouco o movemento e que non use as patas máis que para sostense sobre a terra e para andar ou correr, sen usalas nunca para agarrarse ou gabear polas árbores. Este costume de consumir, a diario, grandes volumes de materias alimentarias que distenden

os órganos que as reciben e o de non facer máis que movementos limitados, deu lugar a que o corpo destes animais engrosara considerablemente e se volvea pesado e macizo, adquirindo un gran volume, como pode verse nos elefantes, rinocerontes, bois, búfalos, cabalos, etc.

O hábito de permanecer de pé sobre as catro patas durante a maior parte do día, para pastar, fixo nacer unha espesa capa córnea que envolve a extremidade dos dedos das patas e, como estes dedos fican sen seren exercitados con ningún movemento, sen serviren para máis nada que para sosterse, igual que o resto do pé, a maior parte dos dedos acurtáronse, borráronse e mesmo acabaron por desaparecer. Así, nos *paquidermos*, uns teñen nos pés cinco dedos envoltos en corno e, en consecuencia, o pezuño está dividido en cinco partes. Outros non teñen máis que catro e, aínda outros, só tres. Pero os ruminantes, que semellan ser os máis antigos dos mamíferos limitados a non sosterse máis que na terra, xa non teñen máis que dous dedos e, mesmo só un, no caso dos solípedes (o cabalo, o burro). Non obstante, entre os animais herbívoros, e particularmente entre os ruminantes, obsérvase que, polas circunstancias dos países desertos que habitan, están continuamente expostos a seren presa de animais carnívoros, e só poden salvarse fuxindo de contado. Polo tanto, a necesidade forzounos a exercitar carreiras rápidas e, adquirido este hábito, os seus corpos volvéronse máis esveltos e as súas patas máis finas. Vense estes exemplos nos antílopes, as gacelas, etc. Outros perigos, nos nosos climas, expoñen continuamente aos cervos, corzos, gamos, a perecer nas cacerías que fai o home, o que dá lugar á mesma necesidade, que induce a hábitos semellantes, dando lugar aos mesmos efectos.

Os animais ruminantes non poden empregar as patas máis que para sosterse, e tendo pouca forza nos seus maxilares, que non exercitan máis que para cortar e moer herba, non poden loitar máis que a golpes coa cabeza, acometendo co *vertex* desta parte. Nos accesos de cólera, que son frecuentes, sobre todo

entre os machos, o seu sentimento interior, debido a estes esforzos, dirixe máis intensamente os fluídos a esta parte da cabeza, onde se segrega materia córnea nuns casos, e materia ósea mesturada con materia córnea noutros, o que dá lugar a protuberancias sólidas. Esta é a orixe dos cornos cos que a maior parte destes animais teñen armada a cabeza.

No que respecta aos hábitos, é curioso observar o resultado na forma especial e a talla da xirafa (*camelo pardalis*). Sabemos que este animal, o máis grande dos mamíferos, vive no interior de África, en lugares onde a terra, case sempre árida e sen pastos, obriga a comer as follas das árbores e a esforzarse continuamente para alcanzalas. O resultado deste hábito, mantido dende hai moito tempo por todos os individuos desta raza, foi que as patas de adiante volvéronse máis longas que as de atrás, e o colo alongouse tanto que a xirafa, sen levantarse sobre as patas de atrás, levanta a cabeza e chega a seis metros de altura (máis de vinte pés). Entre as aves, as avestruces, privadas da facultade de voar, e elevadas sobre patas moi altas, deben, probablemente, a súa conformación singular a circunstancias análogas.

O resultado dos hábitos é tan notable nos mamíferos carnívoros como nos herbívoros, pero presenta efectos doutro xénero. Así, os mamíferos que están afeitos, sexa a gabear, sexa a rascar para escavar na terra, ou sexa a esgazar para atacar e matar a outros animais que son as súas presas, tiveron necesidade de servirse dos dedos das súas patas e este hábito favoreceu a separación dos dedos e a formación das garras coas que os vemos armados. Pero, entre os carnívoros, hainos que han correr para capturar as presas. Aqueles destes animais que, coa a necesidade e, consecuentemente, o hábito de esnaquizar coas garras, teñen diariamente necesidade de as cravar fondamente no corpo doutro animal para aferrarse e, deseguido, facer forza para arrincar a parte agarrada, tiveron, por medio destes esforzos repetidos, que procurar para estas garras un tamaño e unha curvatura que lle serían incómodos para andar ou correr por chans pedregosos.

Neste caso, o animal ten que facer novos esforzos para agochar estas garras abondo prominentes e tortas que lle estorban, e disto resultou, pouco a pouco, a formación desas fundas particulares nas que os *gatos*, os *tigres* e os *leóns*, etc., agochan as garras cando non se serven delas. Así, os esforzos, en calquera sentido, mantidos durante moito tempo ou realizados habitualmente por determinadas partes dun ser vivo, co fin de satisfacer as necesidades esixidas pola natureza ou polas circunstancias, amplían estas partes e fanlle adquirir unhas dimensións e unha forma que nunca terían se estes esforzos non chegaran a ser a actividade habitual dos animais que os exercen. As observacións feitas en todos os animais coñecidos fornécennos exemplos abondo. Pode haber un máis sorprendente do que nos ofrece o *canguro*? Este animal, que leva as crías no peto que ten no abdome, adquiriu o hábito de ficar como de pé, pousado só nas patas de atrás e no rabo, e de non desprazarse máis que coa axuda dunha serie de saltos, conservando a posición ergueita para non mancar ás crías. Velaquí o que resulta disto:

1º. As patas de adiante, que usa pouco, e nas que apoia só no intre que abandona a posición ergueita, nunca chegan a desenvolverse con proporción á das outras partes e fican fracas, moi pequenas e case sen forza.

2º. As patas posteriores, case sempre en actividade, sexa para soste o corpo ou sexa para saltar, obtiveron, polo contrario, un desenvolvemento considerable e volvéronse moi grandes e moi fortes.

3º. Finalmente, o rabo que observamos empregado con intensidade para soste o animal e para a execución dos principais movementos, adquiriu na base un espesor e unha forza extremadamente notables.

Estes feitos ben coñecidos son, sen dúbida, ben propios para demostrar o que resulta do uso habitual, polos animais, dun órgano ou dunha parte calquera e, se cando se observa nun animal un órgano particularmente desenvolvido, forte e potente,

preténdese que o exercicio habitual non foi a causa, e que a falta sostida de emprego non lle fará perder ren, e que este órgano sempre foi tal dende a creación da especie a que este animal pertence, eu preguntarei: por que os nosos patos domésticos non poden voar coma os salvaxes? Nunha palabra, citaríaa multitude de exemplos a este respecto, que dan fe das diferenzas resultantes do exercicio ou da falta de exercicio de calquera dos nosos órganos, aínda que estas diferenzas non se manteñan nos individuos que suceden por xeración, porque, entón, os efectos serían aínda moito máis considerables.

Na segunda parte demostrarei que cando a vontade determina que un animal realice unha acción calquera, os órganos que deben executar esta acción tamén son afectados pola afluencia de fluídos sutís (fluído nervioso), que veñen a ser a causa determinante dos movementos que esixe a acción de que se trata. Unha multitude de observacións constatan este feito do que eu non dubidaríaa. Disto resulta que as repeticións multiplicadas destes actos de organización fortifican, amplían, desenvolven e mesmo crean órganos que son necesarios. Non cómpre máis que observar atentamente o que acontece en todo lugar a este respecto para convencerse do fundamento desta causa de desenvolvementos e cambios orgánicos. Así, todo cambio adquirido nun órgano, debido a un hábito de emprego suficiente para produci-lo, consérvase despois por xeración, se é común aos individuos que, na fecundación, actúan xuntos na reprodución da especie. Finalmente, este cambio propágase e pasa, deste xeito, a todos os individuos que se suceden e que están sometidos ás mesmas circunstancias, sen que sexan obrigados a adquirilo pola vía que realmente o creou.

Polo demais, nas reunións reprodutivas, as mesturas de individuos que teñen calidades ou formas diferentes, necesariamente se opoñen á propagación constante destas calidades e destas formas. Velaquí o que impide que no home, que está sometido a tantas circunstancias diversas que inflúen nel, as calidades ou

defectos accidentais que puido adquirir, se conserven e propa-  
guen pola xeración. Se, cando as particularidades de forma ou  
os defectos, calquera que sexan, foron adquiridos por individuos  
que se unen, reproduciríanse as mesmas particularidades, e as  
xeracións sucesivas, limitándose a unións semellantes, forma-  
rían, entón unha raza propia e diferente. Pero as mesturas perpe-  
tuas entre individuos que non teñen as mesmas particularidades  
de forma, fan desaparecer todas as particularidades adquiridas  
por circunstancias particulares. Isto permítenos asegurar que, se  
as distancias entre os lugares onde vive non mantiveran separa-  
dos aos homes, as mesturas para a xeración farían desaparecer  
os caracteres xerais que distinguen ás diferentes nacións.

Se quixera revisar todas as clases, todas as ordes, todos os  
xéneros e todas as especies dos animais que existen, podería  
demostrar que a conformación dos individuos e das súas partes,  
os seus órganos, as súas facultades, etc., son sempre, unica-  
mente, o resultado das circunstancias ás que cada especie foi  
sometida pola natureza e dos hábitos que, os individuos que a  
compoñen, tiveron que adquirir e que non son o resultado dunha  
forma, primitivamente existente, que forzou aos animais a prac-  
ticar os hábitos que coñecemos.

Sábese que o animal chamado *aï* ou preguiceiro (*bradypus  
tridactylus*) está constantemente nun estado de febleza, tan  
considerable que non executa máis que movementos moi lentos  
e limitados, e que deambula con dificultade en terra. Os move-  
mentos son tan lentos que supoñemos que non pode dar máis  
que unha cincuentena de pasos nun día. Tamén sabemos que a  
organización deste animal correspóndese en todo co seu estado  
de debilidade e coa súa ineptitude para deambular e que, se  
quixera facer movementos diferentes dos que lle vemos executar,  
non podería. Tendo isto en conta, e supoñendo que este animal  
recibira da natureza a organización que lle coñecemos, diríase  
que esta organización obrigouno aos seus hábitos e ao estado  
miserable no que se atopa. Eu estou moi lonxe de pensar así,



porque estou convencido de que os hábitos que os individuos da raza do *aĩ* tiveron que adquirir orixinariamente foron os que, necesariamente, conduciron a súa organización ao estado actual. Se os perigos continuos levaron noutra época aos individuos desta especie a refuxiarse nas árbores e a ficar neles habitualmente, nutríndose das follas, é evidente, entón, que tiveron que privarse dunha multitude de movementos que os animais que viven en terra teñen que executar. Todas as necesidades do *aĩ* ficarían, entón, reducidas a agarrarse ás pólas e arrastrarse e gabear para acadar follas e, despois, ficar na árbore, nunha especie de inacción para non caer. Ademais, esta inacción estaría continuamente provocada pola calor do clima, xa que nos animais de sangue quente, a calor invita máis ao repouso que ao movemento. Deste xeito, durante un longo período de tempo, os individuos da raza do *aĩ* conservarían o hábito de ficar nas árbores e non facer máis que movementos lentos e pouco variados que puideran ser abondo para as súas necesidades. A súa organización iría correspondendo, pouco a pouco, cos seus novos hábitos, e disto resultaría:

1º. Que os brazos destes animais, ao facer continuos esforzos para abrazar doadamente as pólas das árbores, alongáronse.

2º. Que as unllas dos dedos adquiriron moita lonxitude e unha forma torta debido aos esforzos sostidos do animal para agarrarse.

3º. Que os dedos, sen exercer nunca movementos variados, perderían toda a mobilidade entre eles, ficarían xuntos e non conservarían máis facultades que flexionar e estender, todos ao mesmo tempo.

4º. Que as súas coxas ao estaren acotío abrazando a couce ou as pólas grosas das árbores, adquiriron unha separación que contribuíu a alongar a cadeira e a desprazar cara atrás as cavidades cotiloideas

5º. Finalmente, un gran número dos seus ósos soldaríanse e varias partes do esqueleto adoptarían unha disposición e unha

forma conforme aos hábitos destes animais e contraria a que cumpriría para hábitos diferentes.

Velaquí o que non se poderá discutir nunca porque, en efecto, a natureza, noutras mil ocasións, móstranos feitos constantemente análogos: o poder das circunstancias sobre os hábitos e o dos hábitos sobre as formas, as disposicións e as proporcións das partes dos animais.

Non sendo, en absoluto necesario, un maior número de citas, velaquí agora a que fica reducido o punto da discusión. O feito de que os diferentes animais teñen, en cada caso, segundo o xénero e a especie, hábitos propios e unha organización que está sempre en perfecta correspondencia con estes hábitos. Da consideración deste feito, semella que poderíamos admitir ou ben unha, ou ben outra, das seguintes conclusións, e que ningunha delas puidera demostrarse.

*Conclusión admitida ata hoxe:* a natureza (ou o seu Autor), creando aos animais, preveu todas as posibles circunstancias nas que ían a vivir, e deulle a cada especie unha organización constante, así como unha forma determinada e invariable das súas partes, que obrigan a cada especie a vivir nos lugares e nos climas máis acaídos, e a conservar neles os hábitos que lle coñecemos.

A miña *conclusión particular:* a natureza, producindo sucesivamente todas as especies animais, e comezando polas máis imperfectas ou máis simples, para rematar a súa obra polas máis perfectas, complicou gradualmente a súa organización, e estes animais distribuíronse xeralmente por todas as rexións habitables do globo, e cada especie recibiu a influencia das circunstancias coas que se atopou, os hábitos que lle coñecemos e as modificacións das súas partes que nos mostra a observación.

A primeira destas dúas conclusións é a admitida ata a actualidade, é dicir, é, máis ou menos, a de todo o mundo: supón, en cada animal, unha organización constante e partes que non variaron e nunca variarán. Supón, aínda, que as circunstancias dos lugares onde habita cada especie animal xamais varían,

porque se variasen, os mesmos animais xa non poderían vivir, e a posibilidade de atopar outras circunstancias semellantes para trasladarse podería estarlles vedada. A segunda conclusión é a miña propia: supón que pola influencia das circunstancias sobre os hábitos e, despois pola dos hábitos sobre o estado das partes, e mesmo sobre o da organización, cada animal pode sufrir, nas partes e na organización, modificacións que poden ser moi considerables e puideron dar lugar ao estado no que atopamos estes animais. Para establecer que esta conclusión non ten fundamento, cómpre probar primeiro que cada punto da superficie do globo non varía nunca na súa natureza, súa exposición, súa situación elevada ou deprimida, o seu clima, etc., e probar, despois, que ningunha parte dos animais non sufriu, despois de moito tempo, ningunha modificación debida ao cambio de circunstancias, nin debida a unha necesidade que lles obrigase a un xeito de vida e de actividade distinto do que lle era habitual.

Pero, se un único feito constata que un animal que leva moito tempo domesticado difire da especie salvaxe da que provén e se, entre os de tal especie domesticada, atopamos unha gran diferenza de conformación entre os individuos sometidos a este hábito e os que obrigamos a hábitos diferentes, entón, será certo que a primeira conclusión non é, en absoluto, conforme ás leis da natureza e que, ao contrario, a segunda está perfectamente de acordo con elas. Todo concorre, polo tanto, a probar o meu aserto, a saber: que non é a forma, nin do corpo, nin das partes o que dá lugar aos hábitos e ao xeito de vivir dos animais, senón que, polo contrario, son os hábitos, o xeito de vivir, e todas as demais circunstancias influentes, o que, co tempo, constitúe a forma do corpo e das partes dos animais. Coas novas formas, adquiríronse novas facultades, e pouco a pouco, a natureza chegou a formar os animais tal como os vemos actualmente.

Pode haber, en historia natural, unha consideración máis importante, á que se lle deba prestar máis atención que a que veño de expoñer? Rematemos esta primeira parte cos principios e a exposición da orde natural dos animais.

## CAPÍTULO VIII

### DA ORDE NATURAL DOS ANIMAIS E DA DISPOSICIÓN QUE CÓMPRE DAR Á SÚA DISTRIBUCIÓN XERAL PARA FACELA CONFORME Á ORDE MESMA DA NATUREZA

Xa fixen notar (cap. V) que o fin esencial dunha distribución dos animais non debe limitarse, pola nosa parte, a dispoñer dunha listaxe de clases, de xéneros e de especies, senón que esta distribución debe, ao mesmo tempo, ofrecer, pola súa disposición, o medio máis favorable para o estudo da natureza, e o que é máis propio para podermos coñecer o seu desenvolvemento, os seus medios e as súas leis. Porén, e non temo dicilo, as nosas distribucións xerais dos animais, recibiron, ata o presente, unha disposición inversa á orde mesma que seguiu a natureza ao dar existencia, de maneira sucesiva, aos seres vivos. Deste xeito, procedendo, segundo o costume, dende o máis complexo ata ao máis simple, facemos máis difícil de entender o coñecemento dos progresos sobre a complexidade da organización, e poñémonos en situación de decatármonos menos doadamente das causas destes progresos e das que, dun xeito ou outro, os interrompen. Cando se recoñece que algo é útil, que mesmo é indispensable para o fin proposto e que non ten inconvenientes, hai que darse présa a executalo, aínda que vaia en contra do costume. Tal é o caso da *disposición* que hai que dar á *distribución xeral* dos animais. Deste xeito, imos ver que non é de todo indiferente comezar esta distribución xeral dos animais por calquera dos extremos, e que non pode ser elección nosa o que debe estar ao comezo da orde.

O que se fixo, e segue a facerse ata hoxe, de poñer á cabeza do reino animal os animais máis perfectos, e rematar este reino polos máis imperfectos e máis simples en organización, debe a súa orixe, por unha parte, á tendencia que sempre nos fai dar preferencia aos obxectos que máis nos chaman a atención, gustan ou interesan máis e, por outra parte, a que preferimos ir, dende o máis coñecido, avanzando cara ao que é menos coñecido. Nos tempos que comezamos a nos ocupar do estudo da historia natu-

ral, estas consideracións eran, sen dúbida, entón, moi plausibles, pero agora deben ceder ás necesidades da ciencia e, particularmente, ás de facilitar o progreso no coñecemento da natureza.

En relación aos animais tan numerosos, e tan diversificados, que a natureza chegou a producir, se non podemos gabarnos de coñecer con exactitude a verdadeira orde que ela seguiu para darlle, sucesivamente, a existencia, o que vou a expoñer é probablemente moi aproximado. A razón e todos os coñecementos adquiridos falan a favor desta posibilidade. En efecto, se é verdade que todos os seres vivos son produtos da natureza, non se pode desbotar a crenza de que só puido producilos sucesivamente, e non todos á vez, nun tempo sen duración e, se os formou sucesivamente, hai motivo para crer que só puido comezar polos máis simples, non producindo máis que no derradeiro lugar aos máis complexos, tanto do reino animal como do vexetal.

Os botánicos foron os primeiros en dar exemplo aos zoólogos da verdadeira disposición que lle dar a unha distribución xeral para representar a orde propia da natureza, xa que forman a primeira clase dos vexetais coas plantas *acotiledóneas* ou *ágamas*, é dicir, coas plantas de organización máis simple, as máis imperfectas en todos os aspectos, nunha palabra, coas que non teñen cotiledóns, nin sexo determinable, nin vasos no seu tecido e que non están, en efecto, compostas máis que por tecido celular máis ou menos modificado, por diversas expansións. O que fixeron os botánicos cos vexetais debemos nós facelo, finalmente, no reino animal, non só porque o indica a mesma natureza e porque o quere a razón, senón porque, ademais, a orde natural das clases, segundo a complicación crecente da organización, é moito máis doada de determinar para os animais que no caso das plantas. Ao mesmo tempo que esta orde representará mellor a da natureza, fará o estudo dos obxectos moito máis doado, permitirá coñecer mellor a organización dos animais, os progresos da complexidade de clase en clase, e amosará aínda mellor as afinidades que se atopan entre os diferentes graos de complexidade da organización animal, e as diferenzas exteriores que empregamos

máis a miúdo para caracterizar as clases, as ordes, as familias, os xéneros e as especies.

A estas consideracións, das que o fundamento non pode ser solidamente discutido, engado que se a natureza, que non puido presentarnos un ser organizado que subsista para sempre, non tivera os medios de darlle a este ser a facultade de reproducir el mesmo outros individuos que lle asemellen, que o substitúan e que perpetúen a súa raza pola mesma vía, houbera tido que crear directamente todas as razas ou, máis ben, non podería crear máis que unha raza en cada reino orgánico, a dos animais e a dos vexetais máis simples e imperfectos. Ademais, se a natureza non puido dotar aos actos da organización coa facultade de facer cada vez máis complexa a mesma organización, facendo medrar a enerxía do movemento dos fluídos e, en consecuencia, a do movemento orgánico, e se non conservara nas *reproduccións* todos os progresos da complexidade da organización, e todos os perfeccionamentos adquiridos, seguramente nunca produciría a multitude infinitamente variada de *animais* e de *vexetais*, tan diferentes uns dos outros polo estado da súa organización e polas súas facultades.

Finalmente, non puido crear nun primeiro intento as facultades máis elevadas dos animais, que só poden darse coa axuda de sistemas orgánicos moi complexos. Cumpríulle preparar pouco a pouco os medios para facer existir semellantes sistemas de órganos. Así, para establecer o estado de cousas que sinalamos nos seres vivos, a natureza non puido, polo tanto, producir directamente, é dicir, sen o concurso de ningún acto orgánico, máis que os seres organizados máis simples, sexan animais ou vexetais, e aínda os reproduce do mesmo xeito, a diario, en lugares e tempos favorables, dando a estes seres, que crea ela mesma, as facultades de nutrirse, medrar, multiplicárense, e conservar cada vez os progresos adquiridos na súa organización. En definitiva, transmitindo as mesmas facultades a todos os individuos rexenerados organicamente, co tempo e a enorme variedade de circunstancias sempre cambiantes, os seres vivos de todas as clases e de todas as ordes foron producidos sucesivamente por este medio.

A consideración da orde natural dos animais, a gradación tan positiva que existe na complexidade crecente da súa organización e no número, así como no perfeccionamento das súas facultades, está lonxe de ser unha verdade nova. Os mesmos gregos decatáronse dela<sup>6</sup>, pero non puideron expoñer os principios e as probas porque entón faltaban os coñecementos necesarios para establecelos. Así, para facilitar o coñecemento dos principios que me guiaron na exposición que vou facer desta orde dos animais, e para facer que se note mellor a gradación que se aprecia na complexidade da súa organización, dende os máis imperfectos, que son a cabeza da serie, ata os máis perfectos que a rematan, repartín en seis graos, que son moi diferentes, todos os xeitos de organización que recoñecemos en toda a extensión da escala animal. Destes seis graos de organización, os catro primeiros abranguen os animais *sen vértebras* e, por conseguinte, as dez primeiras clases do reino animal, segundo a nova orde que imos seguir. Os dous últimos graos comprenden os animais vertebrados e, en consecuencia, as catro (ou cinco) derradeiras clases de animais.

Coa axuda deste medio, será doado estudar e seguir o traxecto da natureza na produción dos animais que existen, distinguir en toda a escala animal os progresos adquiridos na complexidade da organización, e verificar en toda ela, tanto a exactitude da distribución como a conveniencia dos rangos asignados, ao examinar os caracteres e os feitos da organización establecidos. Deste xeito é como, dende hai varios anos, explico nas miñas leccións no *Museum* os animais sen vértebras, procedendo sempre dende o máis simple ata o máis complexo.

Para facer máis clara a disposición e o conxunto da serie xeral dos animais, presentamos primeiro a táboa das catorce clases nas que se divide o reino animal, limitándonos á exposición máis simple dos seus caracteres e dos graos de organización que abranguen.

---

<sup>6</sup> Véxase *Voyage du jeune Anacharsis* de J. J. Barthélemy, tom. V, p. 353 e 354.

# TÁBOA DA DISTRIBUCIÓN E CLASIFICACIÓN DOS ANIMAIS

*Seguindo a orde máis conforme coa da natureza*

## ANIMAIS SEN VÉRTEBRAS

<i>Clases</i>		
I.	<p><b>OS INFUSORIOS</b> Fisípedes ou xemíparos amorfos co corpo xelatinoso, transparente, homoxéneo, contráctil e microscópico, sen tentáculos radiais nin apéndices rotatorios e ningún órgano especial nin sequera para a dixestión.</p>	<p><b>Iº GRAO</b> Ausencia total de nervios e vasos. Ningún outro órgano interno nin especial, agás para a dixestión.</p>
II.	<p><b>OS PÓLIPOS</b> Xemíparos de corpo xelatinoso, rexenerativo e cun único órgano interno que é unha canle alimentaria dunha soa abertura. Boca terminal, arrodeada de tentáculos radiais ou dotada de órganos ciliados e rotatorios. A maioría forman animais compostos.</p>	
III.	<p><b>OS RADIADOS</b> Subovíparos de corpo rexenerativo desprovisto de cabeza, ollos e patas articuladas e coas súas partes en disposición radial. Boca inferior.</p>	<p><b>IIº GRAO</b> Ausencia de medula lonxitudinal nodosa. Ausencia de vasos para a circulación. Algúns órganos internos ademais do da dixestión.</p>
IV.	<p><b>OS VERMES</b> Subovíparos co corpo brando, rexenerativos. Non sofren metamorfose e non teñen ollos nin patas articuladas nin disposición radial nas partes internas.</p>	



<i>Clases</i>		
V.	<p><b>OS INSECTOS</b> Ovíparos que sofren metamorfose e teñen no estado perfecto ollos na cabeza, seis patas articuladas e tráqueas que se estenden por todo o corpo. Só unha fecundación en toda a vida.</p>	<p>III° GRAO Os nervios rematan nunha medula lonxitudinal nodosa. Respiración por traqueas aeríferas. Circulación nula ou imperfecta.</p>
VI.	<p><b>OS ARÁCNIDOS</b> Ovíparos que teñen sempre patas articuladas e ollos na cabeza e non sofren metamorfose. Tráqueas limitadas para a respiración. Bosquexo de circulación. Varias fecundacións no curso da vida.</p>	

VII.	<p><b>OS CRUSTÁCEOS</b> Ovíparos co corpo e os membros articulados, a pel dura, ollos na cabeza e, a maioría, catro antenas. Respiración por branquias e unha médula lonxitudinal nodosa</p>	<p>IV° GRAO Os nervios conectan cun cerebro ou cunha medula lonxitudinal nodosa Respiración por branquias. Arterias e veas para a circulación.</p>
VIII.	<p><b>OS ANÉLIDOS</b> Ovíparos co corpo anelado, sen patas articuladas. Raramente ollos. Respiración por branquias. Medula lonxitudinal nodosa.</p>	
IX.	<p><b>OS CIRRÍPEDES</b> Ovíparos con manto e brazos articulados coa pel córnea. Carecen de ollos. Respiración por branquias. Unha medula lonxitudinal nodosa.</p>	
X.	<p><b>OS MOLUSCOS</b> Ovíparos co corpo brando coas partes non articuladas e cun manto variable. Respiración por branquias diversificadas na súa forma e situación. Non medula espiñal nin lonxitudinal nodosa, pero si nervios que rematan no cerebro.</p>	

<i>Clases</i>		
XI.	<b>OS PEIXES</b> Ovíparos e sen mamas, respiración completa e sempre por branquias. Bosquexo de dous ou catro membros. Aletas para locomoción. Non pelo nin plumas na pel.	Vº GRAO Os nervios conectan cun cerebro que non enche a cavidade cranial. Corazón cun ventrículo e sangue frío.
XII.	<b>OS RÉPTILES</b> Ovíparos e sen mamas. Respiración incompleta, máis frecuente polos pulmóns que existen ou sempre ou na idade adulta. Catro membros ou dous ou ningún. Nin pelo nin plumas na pel.	
XIII.	<b>AS AVES</b> Ovíparos e sen mamas, catro membros articulados dos que dous teñen forma de ás. Respiración completa por pulmóns, adherentes e furados. Plumax na pel.	VIº GRAO Os nervios conectan cun cerebro que enche a cavidade cranial. Corazón con dous ventrículos e sangue quente.
XIV.	<b>OS MAMÍFEROS</b> Vivíparos con mamas, catro membros articulados ou só dous. Respiración completa por pulmóns non abertos ao exterior. Pelo nalgunhas partes do corpo.	

Tal é a táboa das catorce clases determinadas entre os animais coñecidos e dispostas seguindo a orde que mellor se conforma coa da natureza. A disposición destas clases é de tal xeito que sempre estaremos obrigados a adaptarnos a ela, mesmo cando refuguemos adoptar as liñas de separación que as forman, porque esta disposición está fundamentada na consideración da organización dos seres vivos de que tratamos, e esta consideración, que é de capital importancia, pon en evidencia as afinidades que teñen entre si os obxectos comprendidos en cada unha das divisións de toda a serie. Nunca poderán atoparse motivos sólidos para cambiar esta distribución no seu conxunto, polas razóns expostas, pero poderanse facer modificacións nos seus

detalles e, sobre todo, nas divisións subordinadas ás clases, porque as afinidades entre os obxectos comprendidos nas subdivisións son máis difíciles de determinar e poden ser causa de opinións arbitrarias.

Agora, para mellor apreciar como esta disposición e esta distribución dos animais conforman coa orde propia da natureza, vou expoñer a *serie xeral* dos animais coñecidos repartida nas súas divisións principais, procedendo dende o máis simple ata o máis complexo, segundo os motivos indicados arriba. O meu obxectivo, nesta exposición, será poñer ao lector en condicións de recoñecer, na serie xeral, o rango que ocupan os animais que, ao longo desta obra, citarei máis a miúdo, e evitarlle o traballo de recorrer para elo a outras obras de zooloxía. Aquí, non darei, porén, máis que unha simple listaxe de xéneros e só das principais divisións, pero esta listaxe será abondo para amosar a extensión da serie xeral, a súa disposición máis conforme coa orde da natureza, e a situación indispensable das clases e das ordes, así como, quizais, a das familias e dos xéneros. Enténdase ben que é nas boas obras de zooloxía, que posuímos, onde cómpre estudar os detalles de todos os obxectos mencionados nesta listaxe, porque nesta obra non me ocupo deles.

## DISTRIBUCIÓN XERAL

### DOS ANIMAIS

*Formando unha serie conforme á orde propia da natureza*<sup>7</sup>.

#### ANIMAIS SEN VÉRTEBRAS

Non teñen columna vertebral e, en consecuencia, tampouco esqueleto. Os que teñen puntos de apoio para o movemento das partes, téñenos nos tegumentos. Carecen de medula espiñal e presentan unha gran diversidade na complexidade da súa organización.

#### Iº GRAO DE ORGANIZACIÓN

Non teñen nervios nin medula lonxitudinal nodosa. Non teñen vasos para a circulación nin órganos respiratorios. Ningún outro órgano interno e especial máis que para a dixestión

*[Os infusorios e os pólipos]*

#### OS INFUSORIOS

*(Clase Iª. do reino animal)*

Animais fisípedes, amorfos con corpo xelatinoso, transparente, homoxéneo, contráctil e microscópico, sen tentáculos radiais nin apéndices rotatorios. Interiormente, ningún órgano especial, nin para a dixestión.

#### *Observacións*

De todos os animais coñecidos, os *infusorios* son os máis imperfectos, os máis simples en organización e os que menos facultades posúen. Seguramente non teñen a de sentir. Infinitamente pequenos, xelatinosos, transparentes, contráctiles, case homoxéneos e incapaces de posuír ningún órgano especial, debido á moi feble consistencia das súas partes, os infusorios non son

---

<sup>7</sup> Os nomes vulgares en galego indícanse en groma. Nos casos en que non hai correspondencia coa nomenclatura actual mantense a orixinal (en *cursiva*). [N. do T.].

máis que bosquexos da animalización. Estes fráxiles animais son os únicos que non realizan dixestión para nutrirse, xa que, en efecto, non se nutren máis que por absorción a través dos poros da pel e por imbibición interior. Nisto semellan aos *vexetais* que só viven por absorcións, que non executan dixestión algunha e que só fan movementos orgánicos por excitacións externas. Pero os infusorios son irritables, contráctiles e fan movementos súbitos que poden repetir moitas veces seguidas, o que define a súa natureza animal e os distingue esencialmente dos vexetais.

## TÁBOA DOS INFUSORIOS

### ORDE I<sup>o</sup>. INFUSORIOS ESPIDOS

*Non teñen apéndices exteriores*

#### **Mónada**

Volvox

*Protée*

Vibrio

—

Bursaria

Kolnos

### ORDE II<sup>a</sup>. INFUSORIOS APENDICULADOS

*Teñen partes saíntes, como pelos, especies de cornos e cola*

Cercaria

Trichocercus

Trichoda

*Nota.* A mónada, e particularmente a que se denomina *monade terme*, é o máis imperfecto e máis simple dos animais coñecidos, xa que o seu corpo, extremadamente pequeno, non presenta máis que un punto xelatinoso e transparente pero contráctil. Este animal, polo tanto, debe ser o que debe dar comezo á serie dos animais, dispostos segundo a orde da natureza.

## OS PÓLIPOS

(CLASE IIª. DO REINO ANIMAL)

Animais xemíparos, con corpos xelatinosos, rexenerativos e sen máis órgano interior que unha canle alimentario cunha soa abertura. Boca terminal rodeada de tentáculos radiais ou provista de órganos ciliados e rotatorios. A maior parte adhírense uns a outros comunicándose pola canle alimentaria e formando, xa que logo, animais compostos.

### *Observacións*

Vimos nos *infusorios* animálculos infinitamente pequenos, fráxiles, sen consistencia, sen unha forma particular na súa clase, sen ningún tipo de órganos e, polo tanto, sen boca e sen canle alimentaria diferenciadas. Nos *pólipos*, a simplicidade e a imperfección da organización, aínda que moi importantes, non o son tanto como nos infusorios. A organización fixo, evidentemente, algún progreso, porque a natureza xa obtivo unha forma constantemente regular para os animais desta clase. Xa todos teñen un órgano especial para a dixestión e, en consecuencia, unha boca que é a entrada do saco alimentario. Imaxinemos un pequeno corpo alongado, xelatinoso, moi irritable, tendo na extremidade superior unha boca que presenta órganos rotatorios ou tentáculos radiais, e que serve de entrada a unha canle alimentaria que non ten outra abertura. Isto daríanos a idea dun *pólipo*. Se a esta idea lle engadimos a da adherencia de varios destes pequenos seres, vivindo xuntos e participando dunha vida común, coñeceremos os feitos máis xerais e notables a respecto deles. Os pólipos non teñen nervios para o sentimento nin órganos propios para a respiración nin vasos para a circulación dos fluídos. Son máis imperfectos na organización que os animais das clases que seguen.

## TÁBOA DOS PÓLIPOS

### ORDE I<sup>o</sup>. PÓLIPOS ROTÍFEROS

*Teñen na boca órganos ciliados e rotatorios*

Urceolaria  
*Brachions ?*  
Vorticella

### ORDE II<sup>a</sup>. PÓLIPOS CON DISCO PEDAL

*Teñen arredor da boca tentáculos radiais e están fixados nun disco pedal que non flota na auga*

*\*Disco membranoso ou córneo sen costra diferenciada*

Cristadella	Cellaria
Plumatella	Flustra
Tubularia	Cellepora
Sertularia	Botryle

*\*\*Disco pedal cun eixe córneo, cuberto de costra*

Acetabulum	Alcyon
Corallina	Antipathes
—	<b>Gorgonia</b>
Espanxas	

*\*\*\*Disco pedal cun eixe en parte ou totalmente pétreo, e cuberto dunha costra corticiforme.*

Isis  
Coral

*\*\*\*\*Disco pedal totalmente pétreo e sen costra*

<b>Tubíora</b>	Eschara
Lunulites	Retepora
Ovulites	<b>Coral de lume</b>
Siderolites	<b>Agaricia</b>
Orbulites	<b>Pavona</b>
Alveolina	Meandrina

Ocellaria	Astrea
<b>Madrépora</b>	Cyclolites
<b>Caryophyllia</b>	Dactylopora
Turbinolia	<b>Virgularia</b>
<b>Fungia</b>	

### ORDE IIIª. PÓLIPOS FLOTANTES

*Disco libre, alongado, flotando na auga, ten un eixe córneo ou óseo recuberto dunha carne común a todos os pólipos. Os tentáculos radiais arredor da boca.*

<b>Funiculina</b>	Encrinus
Veretillum	Ombellularia
<b>Pluma mariña</b>	

### ORDE IVª. PÓLIPOS ESPIDOS

*Teñen tentáculos radiais na boca, a cotío múltiples, non forman disco pedal.*

Pedicellaria	Zoantharia
Corine	<b>Anémona de mar.</b>
Hidra	

### IIº. GRAO DE ORGANIZACIÓN

Non teñen medula lonxitudinal nodosa, nin vasos para a circulación. Algúns órganos particulares internos (sexan tubos ou poros para aspirar auga, sexan unha especie de ovarios) ademais dos da dixestión.

*[Os radiados e os vermes]*

#### OS RADIADOS

(Clase IIIª. do reino animal)

Animais subxemíparos, libres ou vagabundos con corpo rexenerativo e unha disposición radial das súas partes, tanto internas como externas, e un órgano dixestivo composto. Boca inferior,



simple ou múltiple. Non posúen cabeza nin ollos nin patas articuladas. Teñen algúns órganos internos ademais do da dixestión.

### *Observacións*

Velaquí a terceira liña de separación clásica que foi conveniente trazar na distribución natural dos animais. Aquí atopamos formas completamente novas que, porén, corresponden a un modo que, polo xeral, ven a ser o mesmo, a saber, a disposición radial das partes tanto internas como externas. Estes xa non son animais de corpo alongado cunha boca superior e terminal, o máis frecuente fixados nun disco pedal, vivindo moitos xuntos, participando dunha vida común. Polo contrario, son animais de organización máis complexa que os pólipos. Son simples, sempre están libres e teñen unha conformación propia e, en xeral, manteñen unha posición invertida. Case todos os radiados teñen tubos polos que aspiran auga, que semellan ser traqueas acuíferas e, en moitos deles, atópanse corpos específicos que semellan ovarios.

Por unha Memoria, da que veño de escoitar a exposición na asemblea de profesores do *Museum*, souben que un sabio observador, o doutor Spix, médico bávaro, descubriu nas asterias e nas actinias o aparato dun sistema nervioso. O doutor Spix asegura que viu na asteria vermella, debaixo dunha membrana tendinosa que, como unha tenda, está pendurada por riba do estómago, un entrelazado composto por nódulos e redes abrancazadas e, ademais, na orixe de cada radio, dous nódulos ou ganglios que comunican entre eles por unha fibra, e dos que saen outras fibras que van ás partes veciñas, entre elas, dúas moito máis longas, que percorren toda a lonxitude do brazo e que chegan aos tentáculos. Segundo as observacións deste sabio, vense en cada brazo dous nódulos, unha pequena prolongación do estómago (*cæcum*), dous lóbulos hepáticos, dous ovarios e dúas canles traqueais. Nas actinias, o doutor Spix, observa, na base destes animais, debaixo de estómago algúns pares de nódulos dispostos arredor dun centro, que comunican entre eles por fibras cilíndricas e

que envían outras ás partes superiores. Viu, ademais, catro ovarios arrodeando o estómago, da base dos que saen canles que, despois de reunirse, van abrirse nun punto inferior da cavidade alimentaria.

Sorprende que aparatos de órganos tan complicados escaparan a todos os que examinaron a organización destes animais. Se o doutor Spix non imaxinou o que cría ver, se non se equivocou atribuíndo a estes órganos unha natureza e unha función que non lles son propias, o que lle aconteceu a tantos botánicos que creron ver órganos masculinos e órganos femininos en case todas as plantas criptógamas, disto resultará:

1°. Que xa non será nos insectos onde cumprirá fixar o comezo do sistema nervioso.

2°. Que este sistema haberá de ser considerado como bosquejado nos vermes, nos radiados, e mesmo na actinia.

3°. Que isto non será unha razón para que todos os pólipos poidan posuír o bosquejo deste sistema, do mesmo xeito que se algúns réptiles teñen branquias, non por iso as han ter todos.

4°. Que, finalmente, o sistema nervioso non deixa de ser un órgano especial que non é común a todos os seres vivos, porque non só non é propio dos vexetais senón tampouco de todos os animais, xa que, como demostrei, é imposible que os infusorios o teñan e, con seguridade, a maioría dos pólipos non poderían telo. Igualmente, pescudariámolo en van nas hidras que pertencen, porén, á derradeira orde dos pólipos, que achega máis aos radiados, xa que comprende ás actinias.

Así, aínda con algún fundamento que poidan ter os feitos arriba citados, as consideracións que eu presento nesta obra sobre a formación sucesiva dos diferentes órganos especiais subsisten na súa integridade, en calquera punto da escala animal no que comece cada un destes órganos. En todo caso sempre é certo que as facultades con que dotan ao animal non se materializan máis que coa existencia dos órganos que as proporcionan.

## TÁBOA DOS RADIADOS

### ORDE I°. RADIADOS BRANDOS

*Corpo xelatinoso. Pel branda, transparente desprovista de espiñas articuladas. Ausencia de ano.*

Stephanomia	<b>Pirosoma</b>
Lucernaridae	<b>Beroe ovata</b>
Physophora	<b>Aequorea</b>
<b>Fragata poruguesa</b>	<b>Rizostoma</b>
Velella	<b>Augamar</b>
<b>Porpita</b>	

### ORDE II°. RADIADOS EQUINODERMOS

*Pel opaca, con costra ou coriácea provista de tubérculos retráctiles ou de espiñas articuladas sobre os tubérculos e furada con buracos seriados.*

\* *Asteroideos. Pel non irritable pero móbil. Ausencia de ano.*

**Estrela da serpe**  
**Estrelamar**

\*\**Equínido. Corpo alongado, pel irritable e móbil. Un ano.*

Clypeaster	Galerites
Casiditae	Nucleolites
<b>Spatangus</b>	<b>Ourizo do mar</b>
Ananchytes	

\*\*\**Fistúlidos. Corpo alongado. Pel irritable e móbil. Un ano.*

**Cogombro do mar**  
**Sipunculus**

*Nota.* Os sipunculus son animais que están moi preto dos *vermes*, porén, as afinidades cos holothuria fan situalos cos *radiados*, dos que non teñen os mesmos caracteres, polo que deben estar no cabo da serie. En xeral, nunha boa distribución natural os primei-

ros e os últimos xéneros das clases son os que teñen os caracteres clásicos menos pronunciados por estaren nos límites. As liñas de separación son artificiais, polo que estes xéneros deben presentar os caracteres da súa clase en menor medida que os demais.

## OS VERMES

(Clase IV<sup>a</sup>. do reino animal)

Animais subovíparos, de corpo brando, alongado, sen cabeza, sen ollos, sen patas nin feixes de cilios. Desprovistos de circulación e cunha canle intestinal completa que ten dúas aberturas. Boca constituída por un ou varios chupadores.

### *Observacións*

A forma xeral dos *vermes* é ben diferente da dos radiados e a súa boca, sempre en forma de chupador, non ten semellanza algunha coa dos pólipos que non presentan máis que unha abertura acompañada de tentáculos radiais ou de órganos rotatorios. Os *vermes* teñen, en xeral, o corpo alongado, pouco contráctil e moi brando. A canle intestinal non se limita a unha abertura.

Nos *radiados fistúlidos*, a natureza comeza a abandonar a forma radial das partes e a dar ao corpo dos animais unha forma alongada, a única que pode levar ao fin que se propón acadar. Formados xa os vermes, tenderá a establecerse, de agora en diante, o modelo *simétrico de partes pares*, ao que non puido chegar sen establecer o das articulacións. Pero na clase, dalgún xeito, ambigua dos *vermes*, apenas ten bosquexados algúns trazos.

## TÁBOA DOS VERMES

### ORDE I<sup>o</sup>. VERMES CILÍNDRICOS

Verme de Guinea	Cucullanus
Filaria	Strongylus
<i>Proboscide</i>	<i>Massette</i>

<i>Crinon</i>	<i>Caryophyllé</i>
Lombriga	<i>Tentaculaire</i>
<i>Fissule</i>	Echinorynchus
Tricocéfalo	

### ORDE II°. VERMES VESICULOSOS

*Bicorne*  
*Hydatide*

### ORDE III°. VERMES PLANOS

Tenia	Lingula
Linguatula	Fasciola

### III°. GRAO DE ORGANIZACIÓN

Nervios que conectan cunha medula lonxitudinal nodosa. Respiración mediante traqueas aeríferas. Circulación nula ou imperfecta.

*[Os insectos e os arácnidos]*

### OS INSECTOS

(Clase V<sup>a</sup>. do reino animal)

Animais ovíparos que sofren metamorfose e poden ter ás. No estado perfecto teñen seis patas articuladas, dúas antenas, dous ollos en rede e pel córnea. Respiración por tráqueas aeríferas estendidas a todo o corpo. Ningún sistema de circulación. Dous sexos diferenciados e un só acoplamento na duración da vida.

### *Observacións*

Chegados aos *insectos*, atopamos, nos animais extremadamente numerosos que comprende esta clase, unha orde de cousas moi diferente da que observamos nas catro clases precedentes. Tamén, no canto dunha transición lene no progreso da complexidade da organización animal hai, ao chegarmos a esta clase,

un salto considerable. Aquí, por primeira vez, os animais, considerando o seu exterior, ofrécennos unha verdadeira cabeza que está sempre diferenciada. Ollos moi aparentes se ben aínda moi imperfectos, patas articuladas dispostas en dúas filas, e forma simétrica de partes pares en oposición, que a natureza empregará, dende agora, ata nos animais máis perfectos.

Ao penetrar no interior dos insectos, vemos tamén un sistema nervioso completo consistente en nervios que conectan cunha *medula lonxitudinal nodosa*. Aínda que completo, este sistema nervioso é moi imperfecto, pois o centro onde se reciben as sensacións semella moi dividido e os mesmos sentidos son poucos e moi pouco desenvolvidos. Finalmente, aínda vemos un verdadeiro sistema muscular e sexos diferenciados pero que, como nos vexetais, só poden facer unha fecundación.

En realidade, aínda non atopamos un sistema de circulación, e cumprirá subir máis arriba na escala animal para atopar este perfeccionamento da organización. O propio dos insectos é ter ás no estado perfecto, de xeito que os que non as teñen é que foron privados delas por unha perda que se fixo habitual e constante.

### *Observacións*

Na táboa que vou presentar, os xéneros están reducidos a un número considerablemente inferior ao dos xéneros que se formaron para os animais desta clase. Pareceume que o interese do estudo, a sinxeleza e a claridade do método esixían esta redución, que non chega a impedir o coñecemento dos obxectos. Empregar todas as particularidades que poidamos coñecer dos caracteres dos animais e das plantas para multiplicar os xéneros ata o infinito é, como xa dixen, obstruír e escurecer a ciencia no canto de servila. É facer o estudo tan complicado e difícil que non se volve factible máis que para os que queiran consagrar toda a súa vida a coñecer a inmensa nomenclatura e as minuciosas características empregadas nas distincións feitas nestes animais.

## TÁBOA DOS INSECTOS

### (A.) OS CHUPADORES

*A boca presenta un chupador provisto, ou non, de funda.*

#### ORDE I°. INSECTOS ÁPTEROS

*Unha trompa bivalva, triarticulada, que contén un chupador de dous fíos. As ás habitualmente perdidas nos dous sexos. Larva ápoda e ninfa inmóbil nunha crisálide.*

#### **Pulga**

#### ORDE II°. INSECTOS DÍPTEROS

*Unha trompa non articulada, recta ou curva e, ás veces, retráctil. Dúas ás espidas membranosas, venosas. Dous balancíns, larva vermiforme, o máis frecuente, ápoda*

<b>Mosca do cabalo</b>	Empis
<b>Mosca da ovella</b>	<b>Mosca abellón</b>
—	Asilidae
Stratiome	<b>Tabán</b>
Syrphe	Rhagio
Anthrax	—
<b>Mosca</b>	<b>Culex</b>
—	<b>Tipúlidos</b>
<b>Mosca das cortes</b>	<b>Simulium</b>
Myopa	Bibio
Conops	

#### ORDE III°. INSECTOS HEMÍPTEROS

*Peteiro aguzado, articulado, curvado baixo do peito que serve de funda a un chupador de tres fíos. Dúas ás agochadas baixo élitros membranosos, larva hexápoda. A ninfa deambula e come.*

Dorthesia	<i>Pentatome</i>
<b>Cochinilla</b>	<b>Chinche</b>
Cacopsylla	Corixa

<b>Pulgón</b>	Reduvius
Aleyrodes	Hydrometra
Thrips	<b>Zapateiro</b>
—	—
<b>Chicharra</b>	Nepa
Fulgora	Notonecta
Tettigonia	Naucoris
—	Corixa
Scutellera	

#### ORDE IVº. INSECTOS LEPIDÓPTEROS

*Chupador de dúas pezas desprovisto de funda imitando unha trompa tubular e recollido en espiral cando non está activo. Catro ás membranosas recubertas de escamas de cores con textura fariñenta. Larva provista de oito a dezaseis patas. Crisálide inactiva.*

\**Antenas subuladas ou pilosas*

Pterophorus	Alucita
Heterócera	Adela
Cérostome	Pirálidos
<b>Couza</b>	—
Noctuidae	Hepialia
Falena	<b>Verme da seda</b>

\*\**Antenas avultadas nalgunha parte da súa extensión.*

Zigaena	<b>Esfinxes</b>
<b>Bolboreta</b>	Sesia

#### (B.) OS TRITURADORES

*A boca presenta mandíbulas, acotío con queixada.*

#### ORDE Vº. INSECTOS HIMENÓPTEROS

*Mandíbulas e un chupador de tres pezas, máis ou menos longas, das que a base está dentro dunha funda curta. Catro*



ás espidas, membranosas, venosas, desiguais. O ano das femias armado cun aguillón ou provisto dun ovipositor. Ninfa inmóbil.

\*Ano das femias armado cun aguillón

<b>Abella común</b>	<b>Formiga</b>
Melitaea	Mutilla
<b>Abella avспа</b>	Scolia
Eucera	Tiphia
Andrena	Bembex
—	<b>Tártago</b>
<b>Avespa</b>	Diplolepe Sphex
Polistes	

\*\*Ano das femias provisto de ovipositor

Chrysis	—
<i>Oxyure</i>	Evaniidae
—	<i>Faene</i>
Leucosis	—
Chalcis	Urócero
Cinips	Orussus
Diplolepis	Tenthredo
Ichneumon	Cimbex

#### ORDE VI°. INSECTOS NEURÓPTEROS

*Mandíbulas e queixadas. Catro ás espidas, membranosas, reticuladas, abdome alongado desprovisto de aguillón e de ovipositor. Larva hexápoda. Diversidade na metamorfose.*

\*Ninfas inactivas

Perla Hemerobius	
Nemoura	Ascalaphus
Phyganea	<b>Formiga león</b>

\*\*Ninfas activas

Nemoptera	Raphidia
Panorpa	Ephemera

Psocus	—
<b>Térmite</b>	Agrion
—	Aeshna
<i>Corydalise</i>	<b>Libélula</b>
Chauliodes	

#### ORDE VIIº. INSECTOS ORTÓPTEROS

*Maxilares recubertos por labro. Dúas ás rectas plisadas lonxitudinalmente e recubertas por élitros case membranosos.*

*Larva coma o insecto perfecto pero sen ás nin élitros.*

*Ninfa activa.*

<b>Saltón</b>	<b>Insecto pau</b>
<b>Grilo doméstico</b>	Spectre
<b>Langosta</b>	—
<i>Truxale</i>	<b>Grilo</b>
—	<b>Cascuda</b>
<b>Parraguesa</b>	<b>Forcadela</b>

#### ORDE VIIIº. INSECTOS COLEÓPTEROS

*Maxilares e queixadas. Dúas ás membranosas, pregadas transversalmente en repouso e baixo dous élitros duros ou coriáceos máis curtos. Larva hexápoda con cabeza escamuda e sen ollos. Ninfa inactiva.*

*\*Dous ou tres dedos en todos os tarsos*

Pselaph	Xoaniña
—	Eumorpha

*\*\*Catro dedos en todos os tarsos*

Erotylus	Crioceris
<i>Casside</i>	Clytrini
Chrysomela	<i>Gribouri</i>
Galerucinos	—
Leptura	Micetophagus

Stencorus	Trogossita
Saperda	Cucujoides
Necydalis	—
Callidium	Bruchus
Capricornio	Attelabus
Prionus	Brentus
Spondylis	<b>Gurgullo</b>
—	Brachycerus
Bostriquidos	

\*\*\**Cinco dedos nos tarsos dos primeiros pares de patas e catro nas do terceiro par.*

Opatrum	Mordélidos
Tenebrio	Ripiphorus
Blaps	Pyrochroa
Pimelia	Cossyphus
<i>Sépidie</i>	Notoxus
Scaurus	Lagria
Erodius	Cerocoma
Chiroscelis	Apalus
—	Horia
Nesotes	Mylabris
Diaperis	<b>Cantáride</b>
—	Meloe

***Cetónido avespá***

\*\*\**Cinco dedos en todos os tarsos*

Lymexylon	<b>Vagalume</b>
Telephorus	Licidos
Maláquido	<i>Omalyse</i>
Melíridos	Drilus
—	Cléridos
Melasis	—
Buprestis	Necrophorus

Elátero	<i>Bouclier</i>
—	Nitidula
Ptilinus	Ips
<b><i>Rela da madeira</i></b>	Dermestes
Ptinus	Anthrenus
—	Byrrhus
Estafilínidos	Hister
<i>Oxypore</i>	Sphaeridium
Paederus	—
—	Trox
Cicindela	Cetonia
Elaphrus	Goliat
Scarires	Melotontha
Manticora	Léthrus
Carabus	Geotrupes
<b><i>Escaravellos mergulladores</i></b>	<b><i>Escaravello peloteiro</i></b>
—	<b><i>Escarabeido</i></b>
Hydrophilus	Passalus
Gyrinus	<b><i>Vacaloura</i></b>
Dryops	

## OS ARÁCNIDOS

(Clase VIª. do reino animal)

Animais ovíparos que teñen sempre patas articuladas e dous ollos na cabeza. Non sofren metamorfose e non posúen ás nin élitros. Estigmas e traqueas limitadas para a respiración. Un bosome de circulación. Moitas fecundacións na duración da vida.

### *Observacións*

Os *arácnidos*, que na orde que establecemos veñen despois dos insectos, presentan progresos evidentes no perfeccionamento da organización. En efecto, a xeración sexual móstrase neles, por primeira vez, con todas as súas facultades, xa que estes animais

aparean e xeran varias veces no curso da vida, mentres que nos insectos, os órganos sexuais, coma os dos vexetais, non poden executar máis que unha fecundación. Ademais, os arácnidos, son os primeiros animais nos que comeza a bosquexarse a circulación, pois segundo as observacións do Sr. *Cuvier* presentan un corazón do que parten, dende os lados, dous ou tres pares de vasos.

Os arácnidos viven na atmosfera coma os insectos que chegaron ao estado perfecto, pero non sofren metamorfose nin teñen ás nin élitros, sen que isto sexa o resultado de ningún aborto. En xeral, mantéñense acochados ou viven solitariamente, nutríndose de presas ou do sangue que chuchan. Nos arácnidos, a forma de respiración aínda é a mesma ca dos insectos, pero está a piques de cambiar, xa que as traqueas dos arácnidos están moi limitadas, por así dicilo, empobrecidas, e non se estenden a todo o corpo. Estas traqueas redúcense a un pequeno número de vesículas, o que tamén nos aprende o Sr. *Cuvier* (*Anatom.*, vol. IV, p.419). Despois dos arácnidos, esta forma de respiración non se atopa en ningún dos animais das clases seguintes. Esta clase de animais é de desconfiar: moitos deles son venenosos, sobre todo os que viven en climas cálidos.

## TÁBOA DOS ARÁCNIDOS

### ORDE Iº. ARÁCNIDOS PALPISTAS

*Non teñen antenas senón só palpos. A cabeza confúndese co tórax. Oito patas.*

Migale	Trogulus
<b>Araña</b>	<i>Elays</i>
Phrynus	Trombidium
Thelyphonus	—
<b>Escorpión/alacrán</b>	Hydrachna
—	<i>Bdella</i>
Chelifer	<b>Acaros</b>

Galeodes  
***Opilións***

Nymphum  
Picnogonon

#### ORDE II°. ARÁCNIDOS CON ANTENAS

*Dúas antenas. A cabeza distínguese do tórax.*

***Piollo***

—

*Ricin*

***Escolopendra***

—

Scutigera

*Forbicine*

*Iulus*

Podura

—

#### IV°. GRAO DE ORGANIZACIÓN

Nervios que conectan cunha medula lonxitudinal nodosa ou cun cerebro sen medula espiñal. Respiración por branquias. Arterias e veas para a circulación.

[*Os Crustáceos, os Anélidos, os Cirrípedes, e os Moluscos*]

#### OS CRUSTÁCEOS

(Clase VIIª. do reino animal)

Animais ovíparos que teñen o corpo e os membros articulados, a pel quitinosa, varios pares de mandíbulas e ollos e antenas na cabeza. Respiración por branquias. Un corazón e vasos para a circulación.

#### *Observacións*

Grandes cambios na organización dos animais desta clase, anuncian que, ao formar os *crustáceos*, a natureza foi quen de facer considerables progresos na organización animal. En primeiro lugar, a forma de respiración é de todo diferente a empregada nos arácnidos e nos insectos e, esta forma, constituída por órganos que chamamos *branquias*, estenderase ata os peixes. As traqueas non volverán a aparecer e as mesmas branquias desaparecerán cando a natureza poida formar un *pulmón con alvéolos*.

Despois, a *circulación*, da que non se atopa máis que un bosquexo nos arácnidos, está completamente establecida nos *crustáceos*, nos que se atopa un corazón e arterias para enviar o sangue ás diferentes partes de corpo, e veas que devolven este fluído ao órgano principal do movemento circulatorio.

Nos *crustáceos* aínda se observa o tipo de articulacións, que a natureza xeralmente empregou nos insectos e nos arácnidos, para facilitar o movemento muscular coa axuda do endurecemento da pel, pero, de aquí en diante, a natureza abandonará este medio para establecer un sistema de organización que xa non o precisa.

A maior parte dos *crustáceos* viven na auga, sexa doce, sexa salgada ou mariña. Algúns, porén, fican en terra e respiran do aire coas branquias. Non se alimentan máis que con materia animal.

## TÁBOA DOS CRUSTÁCEOS

### ORDE Iº. CRUSTÁCEOS SÉSILES

*Os ollos sésiles e inmóbiles.*

<b><i>Cochinilla común</i></b>	Cephaloculus
Ligia	<i>Amygone</i>
Asellus	Daphnia
Cyamus	Lynceus
<b><i>Langostino</i></b>	<i>Osole</i>
Caprella	Limulus
—	Caligus
Cyclops	Poliphemus
Zoea	

## ORDE IIº. CRUSTÁCEOS DE OLLOS PEDUNCULADOS

*Dous ollos diferenciados, elevados sobre pedículos móbiles.*

*\*Rabo alongado con lamelas natatorias, ou con ganchos ou cilios.*

Branchiopoda	<b><i>Camarón de area</i></b>
Squilla	<b><i>Langosta común</i></b>
<b><i>Camarón</i></b>	<b><i>Santiaguíño</i></b>
Galatea	Albunea
Cangrexo de río	Hippa
Pagurus	Corystes
—	<b><i>Cangrexo porcelana</i></b>
<b><i>Cangrexo ra</i></b>	

*\*\*Cola curta, espida e pegada á parte inferior do abdome.*

Pinnothceres	Dorippe
Leucosia	Plagusia
Artctopsis	Grapsus
<b><i>Centola</i></b>	Ocypode
—	Calappa
Matua	Hepatus
Orithyia	Dromia
Podofalmo	<b><i>Cangrexo común</i></b>
Portunidos	

## OS ANÉLIDOS

(Clase VIIIª. do reino animal)

Animais ovíparos co corpo alongado, brando, anelado transversalmente. Raramente teñen ollos e cabeza diferenciada. Desprovistos de patas articuladas. Arterias e veas para a circulación, respiración por branquias. Unha medula lonxitudinal nodosa.



### Observacións

Vese, nos *anélidos*, que a natureza fai o esforzo de abandonar a forma de articulacións que empregou constantemente nos insectos, os arácnidos e os crustáceos. Os corpos alongados, brandos, e na maior parte deles anelado dá a estes animais a aparencia de seren tan imperfectos coma os vermes, cos que se confundiron. Pero tendo arterias e veas e respirando por branquias, estes animais, moi diferenciados dos vermes, deben facer, cos cirrípedes, a transición de crustáceos a moluscos.

Carecen de patas articuladas<sup>8</sup> e, a maior parte teñen, polos lados, sedas ou feixes de sedas no sitio das patas. Case todos son chupadores e non se alimentan máis que de fluídos.

## TÁBOA DOS ANÉLIDOS

### ORDE I°. ANÉLIDOS CRIPTOBRANQUIOS

<i>Planaria</i>	<i>Furie</i>
<b><i>Samesuga</i></b>	<i>Naiade</i>
<i>Lernaea</i>	<b><i>Lombriga de terra</i></b>
<i>Clavale</i>	<i>Thalasseme</i>

### ORDE II°. ANÉLIDOS GIMNOBRANQUIOS

<i>Arenicola</i>	<i>Sabelaria</i>
<i>Amphinomae</i>	—
<i>Afrodita</i>	<i>Serpula</i>
<i>Nereda</i>	<i>Spirorbis</i>

---

<sup>8</sup> Para perfeccionar os órganos do movemento de translación do animal a natureza precisaba eliminar o sistema de patas articuladas, que non teñen relación con ningún esqueleto, para establecer o sistema de catro membros dependentes dun esqueleto interno que é o propio dos corpos dos animais máis perfectos. É o que a natureza executou nos anélidos e nos moluscos, nos que non fixo outra cousa que preparar os medios para comezar, nos peixes, a organización propia dos animais vertebrados. Así, nos anélidos abandónanse as patas articuladas, e nos moluscos aínda fai algo máis: deixa de empregar a medula lonxitudinal nodosa.

—  
Terebella  
Amphitrite

Siliquaria  
Dentalium

## OS CIRRÍPEDES (Clase IX<sup>a</sup>. do reino animal)

Animais ovíparos e testáceos, sen cabeza e sen ollos, que teñen un manto que tapiza o interior da cuncha. Brazos articulados con pel córnea e dous pares de mandíbulas na boca. Respiración por branquias, medula lonxitudinal nodosa e vasos para a circulación.

### *Observacións*

Aínda que non coñecemos máis que un pequeno número de xéneros asignados a esta clase, o carácter dos animais que comprenden estes xéneros é tan singular que esixe que se diferencien como constituíntes dunha clase propia.

Os cirrípedes teñen unha cuncha, un manto, e carecendo de cabeza e de ollos non poden ser crustáceos. Os seus brazos articulados impiden clasificalos coma anélidos e a medula lonxitudinal nodosa non permite xuntalos cos moluscos.

## TÁBOA DOS CIRRÍPEDES

Tubicinella  
Coronula

*Belota de mar*  
*Percebe da madeira*

*Nota.* Vese que os cirrípedes aínda semellan aos anélidos pola medula lonxitudinal nodosa, pero nestes animais a natureza prepárase para formar os moluscos, porque, coma estes últimos, xa teñen un manto que tapiza o interior da cuncha.

## OS MOLUSCOS (Clase X<sup>a</sup>. do reino animal)

Animais ovíparos de corpo brando coas partes non articuladas e cun manto variable. Respiración por branquias moi diversificadas. Non medula espiñal nin lonxitudinal nodosa pero si ner-

vios que conectan cun cerebro imperfecto. A maior parte están cubertos por unha cuncha, outros conteñen unha, máis ou menos encaixada, no seu interior e, aínda outros, carecen dela.

### *Observacións*

Os *moluscos* son os animais mellor organizados dos animais sen vértebras, é dicir, os que teñen a organización máis completa e que máis se achega á dos peixes. Constitúen unha clase numerosa que remata os animais sen vértebras, que é moi diferente doutras clases porque os animais que a compoñen, tendo un sistema nervioso coma moitos outros, son os únicos que non teñen nin medula lonxitudinal nodosa nin medula espiñal.

A natureza, a piques de comezar a formar o sistema de organización dos *animais vertebrados*, semella, aquí prepararse para este cambio. Así, os moluscos, que xa non teñen o sistema de articulacións, nin o de apoio que unha pel córnea presta aos músculos dos animais que se serven de tal sistema, son moi lentos nos seus movementos e, por isto, mesmo semellan máis imperfectamente organizados que os insectos. Finalmente, como os moluscos son a transición entre os animais sen vértebras e os animais vertebrados, o seu sistema nervioso é intermedio e non presenta nin a medula lonxitudinal nodosa dos animais sen vértebras que teñen nervios, nin a medula espiñal dos animais vertebrados: nisto están moi ben caracterizados e ben diferenciados doutros animais sen vértebras.

## **TÁBOA DOS MOLUSCOS**

### **ORDE Iº. MOLUSCOS ACÉFALOS**

*Non teñen cabeza nin ollos. Tampouco órgano de mastigación.  
Reprodúcense sen acoplamento. A maior parte teñen unha  
cuncha bivalva articulada en gonzo.*

### **OS BRAQUIÓPODOS**

Língula

## ***Terebrátula***

### OS OSTRÁCEOS

Radiolites	<b><i>Ostra</i></b>
Calceola	Gryphaea
Crania	Plicatula
Anomias	Espondilos
Placuna	<b><i>Vieira</i></b>
Vulsella	

### OS BISÍFEROS

<i>Houlette</i>	<b><i>Mexillón</i></b>
Lime	<b><i>Mexillón barbudo</i></b>
Pinne	Crenatula
<b><i>Mexillón verde</i></b>	Avicula
<i>Marteau</i>	—

### OS CAMÁCEOS

Etheria	Corbula
Chama	Pandora
Diceras	

### OS NÁIADES

## ***Ostra de auga doce***

Anodonta

### OS ARCÁCEOS

Nucula	Cucullaea
Pectunculus	Trigonia
Arca	—

### OS CARDIÁCEOS

<b><i>Tridacnia</i></b>	Isocardia
Hippopus	Bucarda
Cardita	

CUNCHAS

Venericardia	Lucina
Venus	Cyclas
<b>Ameixón</b>	Galathea
Donax	<i>Caspe</i>
<b>Cadelucha</b>	

OS MABRÁCEOS

<i>Erycine</i>	<b><i>Mexarela</i></b>
Ungulina	Macra
Crassatella	

MYAS

Mya  
*Panorpe*  
Anatina

SOLENES

Glycimeris	Petricola
<b>Longueirón</b>	Rupellaria
Sanguinolaria	Saxicava

FOLADAS

Pholas	<i>Arrosoir</i>
Taredo	—
Fistulana	

ASCIDIOS

Ascidias  
Bíforo  
*Mammaire*

## ORDE IIº. MOLUSCOS CEFÁLICOS

*Unha cabeza diferenciada, ollos e dous ou catro tentáculos na maioría. Mandíbulas ou unha trompa na boca. Xeración por acoplamento.*

*A cuncha dos que a teñen, nunca se compón de dúas valvas articuladas en gonzo.*

### \*PTERÓPODOS

*Dúas ás opostas e natatorias*

Cavolinia  
Clio  
Pneumoderma

### \*\*GASTERÓPODOS

*(A) Corpo recto unido ao pe en toda ou case toda a lonxitude*

#### TITONIOS

Glaucus	Tritonia
Eólido	Tethys
<i>Scyllée</i>	Doris

#### FILÍDEOS

Pleurobranchus	<b>Lapa común</b>
Phyllida	Fissurella
Chiton	Emarginula

#### APLISIA

Aplysia	Bulla
Dolabella	Sigaretus

#### LESMAS

Onchidella	<i>Vitrine</i>
<b>Limaco</b>	Testacella
Parmacella	

(B) *Corpo en espiral sen sifón*

COLIMÁCEOS

<b><i>Cascarolo</i></b>	<i>Amphibulima</i>
<i>Helicina</i>	<i>Agathina</i>
<i>Bulimus</i>	<i>Maillot</i>

ORBÁCEOS

<i>Cyclostome</i>	<i>Planorbidae</i>
<i>Vivipare</i>	<i>Ampullaria</i>

AURICULADOS

<i>Auricularia</i>	<i>Mélanie</i>
<i>Melanopsis</i>	<i>Lymnaea</i>

NERITAS

<i>Neritina</i>	<i>Nerita</i>
<i>Nacella</i>	<i>Natica</i>

STOMATA

***Orella de mar/peneira***  
*Stomata*  
*Stomatella*

TURBINÁCEOS

<i>Phasianella</i>	<i>Scalaire</i>
<i>Turbo</i>	<i>Turritella</i>
<i>Phorcus</i>	<i>Vermiculaire</i>
<i>Dauphinula</i>	

HETERÓCLITOS

*Volvaire*  
*Bulla*  
*Janthina*

CALIPTRÁCEOS

Crépidula	<i>Cadran</i>
Caliptraea	Trochus

(C) *Corpo en espiral. Un sifón*

CANALÍFEROS

Cerithidium	Turbinella
Pleurotoma	Fasciolatia
Pyrum	
Fusus	
Murex	

ALADOS

Rostellaria
Pterocera
Strombus

OS PURPÚREOS

<i>Casque</i>	Buccinum
Harpa	Concholepas
<i>Tonne</i>	<i>Monocéros</i>
<i>Vis</i>	<i>Pourpre</i>
<i>Eburne</i>	Nassarus

COLUMELA

Cancellaria	Mitra
Marginella	Voluta
Colombella	

ESPIRAIS

Ancilla	<i>Ovule</i>
Oliva	Porcelanas
Terebellum	Conos



\*\*\*CEFALÓPODOS

(A) *Testa multilocular*

LENTICULADOS

Miliolites	Rotalites
Gyrogonites	Renulites
Discorbites	
Lenticulina	
Nummulites	

LITUOLÁCEOS

Lituolita	Ortoceras
Spirolinities	Hipuritoidea
Spirula	Bélemnites

NAUTILÁCEOS

Baculites	Amonita
Turrilites	Orbulita
<i>Ammonocératite</i>	<b><i>Náutilo</i></b>

(B) *Coiraza unilocular*

ARGONAUTIDOS

***Argonauta***  
Carinaria

(C) *Sen cuncha*

SEPIÁCEOS

***Polbo***  
***Lura***  
***Xiba***

## ANIMAIS VERTEBRADOS

Teñen unha columna vertebral composta de ósos curtos articulados e seguidos uns dos outros. Esta columna serve de sostén para o corpo, fai de base do esqueleto, fornece unha vaina para a medula espiñal e remata no extremo anterior por unha caixa ósea que contén o cerebro.

### Vº. GRAO DE ORGANIZACIÓN

Os nervios conectan cunha medula espiñal e un cerebro que non enche a cavidade cranial. O corazón ten un ventrículo e o sangue é frío.

*[Os peixes e os Réptiles]*

#### OS PEIXES

(Clase XIª. do reino animal)

Animais ovíparos, vertebrados, de sangue frío, que viven na auga e respiran por branquias, cubertos por unha pel, ou escamuda, ou case espida e viscosa. Para os movementos de translación non teñen máis que aletas membranosas sostidas por espiñas óseas ou cartilaxinosas.

#### *Observacións*

A organización dos peixes está moito máis perfeccionada que a dos moluscos e a dos animais das clases anteriores, xa que son os primeiros animais que teñen unha columna vertebral, o bosquexo dun esqueleto, unha medula espiñal e un cranio que contén o cerebro. Son, tamén, os primeiros nos que o sistema muscular apóiase en partes interiores. Porén, os órganos respiratorios aínda son análogos aos dos moluscos, dos cirrípedes, dos anélidos e dos crustáceos. Como todos os animais das clases precedentes aínda están privados de voz e non teñen pálpebras nos ollos. A forma do corpo é a apropiada para a necesidade de nadar, pero conservan a forma simétrica de partes pares que

comezou nos insectos. Finalmente, tanto nos peixes como nas tres clases seguintes, a forma das articulacións é exclusivamente interna e só ten lugar nas partes do esqueleto.

*Nota.* Para a composición das táboas dos animais con vértebras, usei a obra do Sr. DUMÉRIL, titulada *Zoologie Analytique*, permitíndome algúns cambios na disposición dos obxectos.

## TÁBOA DOS PEIXES

### ORDE Iº. PEIXES CARTILAXINOSOS

*Columna vertebral branda a xeito de cartilaxe. Ausencia de verdadeiras costelas en moitos deles.*

*\*Sen opérculo debaixo das branquias nin membrana.*

#### TREMATOPNES

*Respiración por buratos redondos.*

##### 1. TREMATOPNES CICLÓSTOMOS

*Gastérobranche*

***Lamprea***

##### 2. TREMATOPNES PLAGIÓSTOMOS

***Raia tembladeira***      ***Peixe anxo***

***Raia***                      ***Quenlla***

***Rinobátidos***              ***Aodon***

*\*\*Sen opérculo debaixo das branquias, máis dunha membrana.*

#### CHISMOPNES

*Apertura das branquias en fenda aos lados do colo.*

*Catro aletas pares*

3.....

***Peixe sapo***

***Balistes***

***Lophie***

***Tiburón pantasma***

\*\*\**Un opérculo debaixo das branquias, máis sen membrana.*

OS ELEUTEROPOMATÍES

*Catro aletas pares. Boca debaixo do focinho*

4.....

***Peixe espátula***

***Pegasus***

***Esturión***

\*\*\*\**Un opérculo e unha membrana debaixo das branquias*

TELEOBRANQUIOS

*Branquias completas cun opérculo e unha membrana*

5. TELEOBRANQUIOS AFIÓSTOMOS

Macrorincos

Solenostomos

Centriscus

6. TELEOBRANQUIOS PLECÓPTEROS

Ciclóptero

Lepadogaster

7. TELEOBRANQUIOS OSTEODERMOS

Ostracios

***Peixes globo***

*Ovoïde*

***Peixe globo espiñento***

*Sphéroïde*

*Syngnathe*

ORDE II°. PEIXES ÓSEOS

*Columna vertebral con vértebras óseas, non flexibles.*

*\*Un opérculo e unha membrana debaixo das branquias.*

OS HOLOBRANQUIOS

HOLOBRANQUIOS ÁPODOS

*Sen aletas pares inferiores*

## 8. HOLOBRANQUIOS PERÓPTEROS

<i>Cæcilie</i>	Notopteridae
Monópterigio	Ophisurus
<b>Meixón</b>	Apteronotus
Gymnota	<b>Peixe remo</b>
<b>Peixe sabre</b>	

## 9. HOLOBRANQUIOS PANTÓPTEROS

<b>Moreas</b>	<b>Peixe lobo</b>
Amodita	Comephorus
Brótulas	Palometa fiatola
Macrognathus	<b>Coruxo</b>
<b>Peixe espada</b>	

## HOLOBRANQUIOS IUGULARES

*Aletas pares inferiores situadas debaixo da gorxa, diante das torácicas.*

## 10. HOLOBRANQUIOS AUQUENÓPTEROS

Muraena	<b>Faneca brava</b>
Calliomorus	Gadus
Uranoscopus	<b>Peixes sapo</b>
Blénidos	<i>Kurte</i>
<i>Oligipode</i>	<i>Chrysostrome</i>

## HOLOBRANQUIOS TORÁDICOS

*Aletas pares inferiores situadas debaixo dos pectorais.*

## 11. HOLOBRANQUIOS PETALÓSOMOS

Lepidopus	Bostrichus
Cepólido	<i>Bostrichoide</i>
Taenoide	<i>Gymnètre</i>

12. HOLOBRANQUIOS PLECÓPODOS

Gobio

Góbioides

13. HOLOBRANQUIOS ELEUTERÓPODOS

Gobiomorus

Gobiomoroides

Echeneis

14. HOLOBRANQUIOS ATRACTÓSOMOS

<i>Xarda</i>	Scomberomorus
Scomberoides	<b>Espiñento</b>
Caranx	Centropodus
Tachinote	Centrónoto
Caranxomorus	Lepiscanto
Caesio	<b>Peixe veleiro</b>
Caesiomorus	Pomatomus

15. HOLOBRANQUIOS LEIÓPOMOS

Hiatula	Osphronemus
Coris	Trichopodo
Gomphosus	Monodáctilo
Plectorhinchus	Hologymnosus
<b>Corvina negra</b>	<b>Dourada</b>
<b>Maragota</b>	Dipterodon
<b>Peixe Napoleón</b>	Cheilio
Cheilodipterus	<b>Muxe</b>
Ophicéfalos	

16. HOLOBRANQUIOS OSTÉOSTOMOS

Escaro

Ostorhinchus

**Leiognátidos**

17. HOLOBRANQUIOS LOFIONOTOS

<b><i>Dourado do mar</i></b>	<i>Taenianote</i>
Hemipteronotus	Cochinovas
Coryphaenoides	<i>Chevalier</i>

18. HOLOBRANQUIOS CEFALOTES

Gobiescócidos	Cótidos
Aspidophorus	<b><i>Escarapote</i></b>
Aspidophoroide	

19. HOLOBRANQUIOS DÁCTILOS

Dactylopterus	Triglas
<i>Prionote</i>	Peristedion

20. HOLOBRANQUIOS HETERÓSOMOS

Pleuronectos
Achirus lineatus

21. HOLOBRANQUIOS ACANTOPOMOS

Lutjanus	<b><i>Corvina</i></b>
<b><i>Robalo branco</i></b>	<b><i>Perca</i></b>
Bodianus	Holocentro
<i>Taenionote</i>	<i>Persèque</i>

22. HOLOBRANQUIOS LOPTÓSOMOS

<b><i>Peixe bolboreta</i></b>	Acanthurus
<b><i>Xurelo, Chicharro</i></b>	Aspisure
Paguara	Acanthopode
Pomacentrus	Selene
Pomadasy	<i>Argyréoise</i>
Pomacanthus	<b><i>Sanmartiño</i></b>
Holocanthus	<i>Gal</i>
Enoplosus	<i>Chrysostose</i>
<i>Glyphisodon</i>	Ochavo

## HOLOBRANQUIOS ABDOMINAIS

*Aletas pares inferiores situadas un pouco por diante do ano.*

### 23. HOLOBRANQUIOS SIFONÓSTOMOS

Fistularia

***Peixe trompeta***

Solenostomus

### 24. HOLOBRANQUIOS CILINDRÓSOMOS

Cobite

*Amia*

Misgurno

*Butyrin*

***Peixes de catro ollos*** *Noma nariguda*

Fundulus

*Ompolk*

Colubrina

### 25. HOLOBRANQUIOS OPLÓFOROS

Siluro

*Doras*

Clarias

Pogonato

Malapteruro

Catafracto

Pimelodus

Pltosus

Manduvás

Hypostomus

Macroranphosus

Coridoras

Centranodon

*Tachysure*

Loricaria

### 26. HOLOBRANQUIOS DIMÉRIDOS

Cirrhitus

Barbudos

Queilodactilido

Polydactylus

### 27. HOLOBRANQUIOS LEPÍDOMOS

***Liza***

Chanos

Mugiloides

***Muxe***



28. HOLOBRANQUIOS XIMNÓPOMOS

Argentina	<i>Cuplanodon</i>
Atherina	<b><i>Serpa tetra</i></b>
Hydrargyra	Notropis
<i>Stoléphore</i>	Dorsuario
<i>Buro</i>	Xyster
Cupleidos	<b><i>Carpa</i></b>
<i>Myste</i>	

29. HOLOBRANQUIOS DEDRÓPTEROS

<b><i>Salmón</i></b>	Carácidos
Esperlano	Sarrasalmus
<b><i>Cisco europeo</i></b>	

30. HOLOBRANQUIOS SIAGONOTOS

Malachos Sphyaena	
<i>Mégalope</i>	Lepisosteus
<i>Esoce</i>	Polypterus
Synodontis	<b><i>Paparda, alcrique</i></b>

\*\* *Un opérculo debaixo das branquias pero sen membrana.*

OS STERNOTIXIOS (ESTERNOQUÍPTIDOS)

31.....

Sternoptyx

\*\*\**Sen opérculo debaixo das branquias pero cunha membrana.*

OS CRIPTOBRANQUIOS

32.....

***Peixe elefante***

*Stéléphore*

\*\*\*\**Sen opérculo nin membrana debaixo das branquias e sen aletas pares inferiores.*

## OS OFÍCTIDOS

33.....

<i>Anguía da lama</i>	Murenophis
Esfragebranquios	Gymnomuraena

*Nota.* Comezando a formarse o esqueleto nos peixes, os denominados *cartilaxinosos* son, probablemente, os peixes menos perfeccionados e, consecuentemente, o máis imperfecto de todos debe ser o gasterobranquio que Linneo, co nome de *myxine*, considerou un verme. Deste xeito, na orde que seguimos, o xénero gasterobranquio debe ser o primeiro dos peixes porque é o menos perfeccionado.

## OS RÉPTILES

(Clase XIIª. do reino animal)

Animais ovíparos, vertebrados de sangue frío, respirando incompletamente por un pulmón, polo menos na idade adulta. Teñen a pel lisa ou recuberta, ben de escamas ou ben dunha coiraza ósea.

### *Observacións*

Os progresos no perfeccionamento da organización son moi notables nos réptiles en comparación cos peixes. Naqueles atopamos por primeira vez o *pulmón*, que é o órgano respiratorio máis perfecto, xa que é o mesmo que o do home, se ben aínda non é máis que un bosquexo e, mesmo algúns réptiles, non o teñen a idades temperás. En realidade, respiran de maneira incompleta, xa que só unha parte do sangue que chega ás partes pasa polo pulmón. Tamén neles, por primeira vez, obsérvanse ben diferenciados os catro membros que forman parte do plano dos animais vertebrados, e que son apéndices ou dependencias do esqueleto.

## TÁBOA DOS RÉPTILES

### ORDE I°. RÉPTILES BATRACIOS

*Corazón con aurícula única, pel espida. Dúas ou catro patas.  
Branquias na idade temperá. Non hai acoplamento.*

#### OS URODELOS

<b><i>Sirena maior</i></b>	<b><i>Limpafontes</i></b>
Proteo	<b><i>Píntega</i></b>

#### OS ANUROS

<b><i>Estroza</i></b>	<b><i>Pipa</i></b>
<b><i>Rá</i></b>	<b><i>Sapo</i></b>

### ORDE II°. RÉPTILES OFIDIOS (ou SERPES)

*Corazón con aurícula única. Corpo alongado e estreito e sen patas nin aletas. Sen pálpebras.*

#### OS HOMODERMOS

<b><i>Cecilia</i></b>	<b><i>Ofisauro europeo</i></b>
<b><i>Anfisbenas</i></b>	<b><i>Escáncer</i></b>
<b><i>Serpe de verruga</i></b>	<b><i>Serpe mariña</i></b>

#### OS HETERODERMOS

<b><i>Crótalo</i></b>	<b><i>Eryx</i></b>
<b><i>Falsa serpe de coral</i></b>	<b><i>Víbora</i></b>
<b><i>Boa</i></b>	<b><i>Cobregón</i></b>
<b><i>Serpe de tentáculos</i></b>	<b><i>Plature</i></b>

### ORDE III°. RÉPTILES SAURIOS

*O corazón con aurícula dobre. O corpo escamento e dotado de catro patas. Unllas nos dedos e dentes nos maxilares.*

#### OS TERETICAUDOS

<b><i>Esgonzo ibérico</i></b>	<b><i>Agamido</i></b>
<b><i>Escincido</i></b>	<b><i>Lagarto</i></b>

**Ladra, osga**

**Anolis**

**Dragón**

**Iguana**

**Stellion**

**Camaleón**

OS PLANICAUDOS

**Uroplatus**

**Tupinambis**

**Basiliscus**

*Lophyre*

*Dragone*

**Crocodilo**

ORDE IVº. RÉPTILES QUELONIOS

*O corazón con aurícula dobre. O corpo dotado dunha coiraza ósea e catro patas. Maxilares sen dentes.*

**Quelonio**

**Matamata**

**Sapoconcho riscado**

**Tartaruga**

VIº. GRAO DE ORGANIZACIÓN

Os nervios conectan cunha medula espiñal e un cerebro que enche a cavidade cranial. O corazón ten dous ventrículos e o sangue é quente.

*[As aves e os mamíferos]*

AS AVES

(Clase XIIIª. do reino animal)

Animais ovíparos, vertebrados de sangue quente, respiración completa por pulmóns adherentes e perforados. Catro membros articulados dos que dous están conformados coma ás. Plumas na pel.

*Observacións*

Sen dúbida as aves teñen unha organización máis perfecta que os réptiles e que todos os animais das clases precedentes, xa que teñen o sangue quente, o corazón con dous ventrículos e un cerebro que enche a cavidade cranial, caracteres que comparten cos animais máis perfectos que constitúen a derradeira clase. Porén,

as aves non forman máis que o antepenúltimo banzo da escala animal, porque son menos perfectas que os mamíferos, xa que aínda son animais ovíparos, carecen de mamas, de diafragma, de vexiga, etc., e teñen menos facultades.

Na táboa que segue, pódese apreciar que as catro primeiras ordes inclúen as aves das que as crías non poden nin deambular, nin nutrírense despois da eclosión. Polo contrario, as tres últimas comprenden aves das que as crías deambulan e nútrense por si mesmas ao saíren do ovo. Finalmente, a sétima orde, a das *palmípedes*, coido que presenta as aves que, polas afinidades, máis se achegan aos primeiros animais da clase seguinte.

## TÁBOA DAS AVES

### ORDE I°. AS GABEADORAS

*Dous dedos para adiante e dous para atrás.*

#### GABEADORAS LEVIROSTRES

<b>Papagaio</b>	Turaco
<b>Cacatúa</b>	Trogon
<b>Guacamaio</b>	Musophaga
Megalaima	<b>Tucano</b>

#### GABEADORAS CUNIROSTRES

<b>Peto</b>	<b>Carracheiro</b>
<b>Peto formigueiro</b>	<b>Cuco</b>
<b>Xacammar</b>	

### ORDE II°. AS RAPACES

*Un só dedo atrás. Dedos anteriores totalmente libres. Bico e unllas curvas.*

#### RAPACES NOCTURNAS

<b>Moucho común</b>
<b>Bufo real</b>
<b>Curuxa gabián</b>

RAPACES NUDÍCOLAS

*Urubu rei*

*Voitre*

RAPACES PLUMÍCOLAS

*Voitre común*

*Miñato común*

*Sagittarius*

*Azor*

*Águia real*

*Falcón peregrino*

ORDE IIIº. AS PASERIFORMES

*Un só dedo atrás. Os dous exteriores de adiante xuntos. Os tarsos non moi altos.*

PASERIFORMES CRENIROSTRES

*Tangará*

*Cotinga*

*Picanzo*

*Merlo*

*Papamoscas cincento*

PASERIFORMES DENTIRROSTRES

*Cálao*

*Mormoto*

*Cortapolas*

PASERIFORMES PLENIRROSTRES

*Gracula*

*Corvo grande*

*Ave do paraíso*

*Pega rabilonga*

*Roleiro europeo*

PASERIFORMES CONIRROSTRES

*Picabois*

*Cruzabico común*

*Kokako*

*Cruzabico papagaio*

*Turpial*

*Rabo de xunco*

*Cacique*

*Pardal común*

*Estorniño*

*Escribidor sombrío*

PASERIFORMES SUBILIRROSTROS

*Tangará rabilongo*      *Laberca*  
*Ferreiro común*      *Amereliño*

PASERIFORMES PLANIRROSTRES

*Cirrio común*  
*Andoriña*  
*Avenoiteira cincenta*

PASERIFORMES TENUIRROSTRES

*Picapeixe*      *Abellaruco*  
*Barrancoí cubano*      *Picaflor*  
*Piquelo azul*      *Subidor norteño*  
*Picaflor crestado*      *Bubela*

ORDE IV°. AS COLOMBINAS

*Bico branco, flexible, aplanado na base. Fosas nasais cubertas dunha pel branca. Ás axeitadas para o voo.*  
*Niñada con dous ovos.*

*Pomba*

ORDE V°. AS GALINÁCEAS

*Bico sólido, córneo, arredondado na base. Niñada de máis do dous ovos.*

GALINÁCEAS ALÉCTRIDAS

*Avetarda*      *Galiña de Guinea*  
*Pavón*      *Mutún de penacho*  
*Pita do monte*      *Pava cristada*  
*Faisán*      *Pavo doméstico*

GALINÁCEAS BRAQUÍPTERAS

*Dodo*      *Ñandú grande*  
*Casuario*      *Avestruz*





PALMÍPEDAS ALILONGAS

*Gaivota patiamarela* *Avoceta*  
*Albatros* *Carrán*  
*Freira nívea* *Tallamar americano*

PALMÍPEDAS ALICURTAS

*Somormullo,*  
*mergullón* *Arao carolo*  
*Arao* *Pingüín*  
*Araño atlántico*

\* OS MONOTREMOS, GEOFF

Animais intermedios entre as aves e os mamíferos. Estes animais son cuadrúpedes, sen mamas, sen dentes encaixados nin beizos e non teñen máis que un orificio para os órganos xenitais, os excrementos e os ouriños. O corpo está cuberto de pelo e púas.

*Os ornitorrincos*

*Os equidnas*

*Nota.* Xa falei destes animais no capítulo VI, p. 171, no que xa amosei que non son mamíferos nin aves nin réptiles.

OS MAMÍFEROS

(Clase XIV<sup>a</sup>. do reino animal)

Animais vivíparos e con mamas, catro membros articulados ou só dous, respiración completa por pulmóns non perforados exteriormente. Pelo sobre algunhas partes do corpo.

*Observacións*

Na orde da natureza, que procede evidentemente do máis simple ao máis complexo, nas súas operacións sobre os seres vivos, os *mamíferos* constitúen necesariamente a derradeira clase do reino animal. Esta clase comprende, efectivamente, os animais máis perfectos, os que teñen máis facultades e máis intelixencia, en

definitiva, os que teñen a organización máis complexa. Estes animais, nos que a organización achégase máis á do home, presentan, por esta razón, un conxunto de sentidos e de facultades máis perfectos que os demais. Son os únicos verdadeiramente vivíparos e que teñen mamas para aleitar ás crías. Deste xeito, os *mamíferos* presentan a maior complexidade da organización animal e o cumio do perfeccionamento e do número de facultades coas que, grazas a esta organización, puido a natureza dotar aos seres vivos. Deben, polo tanto, rematar a inmensa serie de animais que existen.

## TÁBOA DOS MAMÍFEROS

### ORDE I<sup>a</sup>. MAMÍFEROS EXUNGULADOS

*Só dous membros: anteriores, curtos, aplanados propios para nadar. Non presentan unllas nin pezuño.*

#### OS CETÁCEOS

<i>Balea</i>	<i>Narval</i>
<i>Rorcual común</i>	<i>Zifio</i>
<i>Rorcual norteno</i>	<i>Beluga</i>
<i>Cachalote</i>	<i>Golfiño común</i>
<i>Caldeiron</i>	<i>Zifio caldeirón</i>

### ORDE II<sup>a</sup>. MAMÍFEROS ANFIBIOS

*Catro membros: os dous anteriores curtos en forma de aletas, con dedos unguiculados. Os posteriores dirixidos cara atrás ou unidos ao cabo do corpo como a cola de peixe.*

<i>Foca</i>	<i>Dugongo</i>
<i>Morsa</i>	<i>Manatí</i>

*Observación*

Esta orde está situada aquí só en relación coa forma xeral dos animais que comprende. Véxase a observación da páxina 76.

ORDE IIIª. MAMÍFEROS UNGULADOS

*Catro membros que só son apropiados para deambular. Os dedos están completamente envoltos nos extremos por unha capa córnea chamada pezuño.*

OS SOLÍPEDES

***Cabalo***

OS RUMINANTES BISULCOS

***Boi***

***Cervo***

***Antílope***

***Xirafa***

***Cabra***

***Camelo***

***Ovella***

***Cervo rato***

OS PAQUIDERMOS

***Rinoceronte***

***Porco***

***Daman do Cabo***

***Elefante***

***Tapir***

***Hipopótamo***

ORDE IVª. MAMÍFEROS UNGUICULADOS

*Catro membros: as unllas aplanadas ou aguzadas no extremo dos dedos, non cubertas.*

OS TARDÍGRADOS

***Preguiceiro***

OS DESDENTADOS

***Oso formigueiro***

***Porco formigueiro***

***Pangolín***

***Armadillo***

OS ROEDORES

<i>Canguro</i>	
<i>Lebre</i>	<i>Falso zocor</i>
<i>Porquiño brasileiro</i>	<i>Esquíó</i>
<i>Porco espiño</i>	<i>Leirón gris</i>
<i>Aie aie</i>	<i>Hámster</i>
<i>Coala</i>	<i>Marmota</i>
<i>Rata palustre</i>	<i>Trilladeira pataqueira</i>
<i>Castor</i>	<i>Rata de almisce</i>
<i>Capibara</i>	<i>Rata</i>

OS PLANTÍGRADOS

<i>Toupa</i>	<i>Teixugo</i>
<i>Musaraña</i>	<i>Coatí</i>
<i>Oso</i>	<i>Ourizo</i>
<i>Oso do mel</i>	<i>Tenrec sen cola</i>

OS DIXITÍGRADOS

<i>Lontra</i>	<i>Gato</i>
<i>Mangosta</i>	<i>Civeta</i>
<i>Mofeta</i>	<i>Hiena</i>
<i>Marta</i>	<i>Can</i>

OS QUIRÓPTEROS

<i>Lémure voador</i>	<i>Nóctulo</i>
<i>Morcego de ferradura</i>	<i>Morcego</i>
<i>Morcego nariz de folla</i>	<i>Raposos voadores</i>

OS CUADRÚMANOS

<i>Gálago</i>	<i>Loris</i>
<i>Tarsúido</i>	<i>Lémure de cola anelada</i>
<i>Indri</i>	<i>Bugio</i>
<i>Guernon</i>	<i>Mona de Xibraltar</i>
<i>Babuino</i>	<i>Orangután indonesio</i>
<i>Mono esquío</i>	<i>Orangután malaio</i>

*Nota.* Segundo a orde que vimos de presentar, a familia dos *cuadrúmanos* comprende, polo tanto, os animais máis perfectos coñecidos, nomeadamente, os derradeiros xéneros desta familia. En efecto, o xénero ORANG (*pithecus*) completa a orde que comezaba coa *mónada*. Que diferenza no que atinxe á organización e ás facultades entre os animais destes dous xéneros!

Os naturalistas que estudaron ao home só tendo en conta as afinidades da súa organización, estableceron, coas seis variedades coñecidas, un xénero propio que constitúe, por si mesmo, unha familia á parte que caracterizaron da seguinte maneira.

### OS BÍMANOS

*Mamíferos con membros separados, unguiculados. Tres tipos de dentes e polgares opoñibles só nas mans.*

	O HOME
Variedades	{
	Caucásico
	Hiperbóreo
	Mongol
	Americano
	Malaio
	Etíope ou negro

Déuselle a esta familia o nome de *bímanos* porque, en efecto, só as mans do home presentan un polgar separado e a xeito de estar oposto aos outros dedos, mentres que os *cuadrúmanos* presentan, no que atinxe ao polgar, o mesmo carácter nas mans e nos pés.

### Algunhas observacións relativas ao home

Se o home non se distinguira dos animais máis que no que se refire á súa organización, sería doado mostrar que os caracteres da organización que permitiron formar, coas súas variedades, unha familia á parte, son todos resultado de antigos cambios nos actos e nos hábitos que adquiriu e que chegaron a ser propios dos individuos da súa especie. Efectivamente, se unha raza calquera

de *cuadrúmanos*, sobre todo a máis perfeccionada deles perde, por imperativo das circunstancias, ou por calquera outra causa, o hábito de gabear polas árbores e de agarrar as pólas cos pés, igual que coas mans, para pendurarse delas e se os individuos desta raza, durante varias xeracións, vense obrigados a non servirse dos pés máis que para andar e deixan de usar as mans coma se fosen pés, non hai dúbida de que, segundo as observacións expostas no capítulo precedente, estes cuadrúmanos acabarían por transformarse en *bimanos*, e que se os polgares dos pes deixasen de estar separados dos dedos, estes pes non lle valerían máis que para andar.

Ademais, se os individuos dos que falo, pola necesidade de ver ao lonxe e aos lados esfórzanse en manterse de pé e conservan este hábito de xeración en xeración, non hai dúbida, entón, que os pes adoptarán imperceptiblemente unha conformación propia para manterse ergueito, que medrará o papo das pernas, e que estes animais xa non poderán andar, máis que con dificultade, cos pés e as mans á vez. Finalmente, se estes mesmos individuos deixan de usar as mandíbulas como armas para morder, esgazar, agarrar ou coma tenaces para cortar herba para alimentarse, non facéndoas servir máis que para a mastigación, non hai dúbida, entón, de que o ángulo facial faráselle máis aberto, que o seu fociño retraerese cada vez máis para ficar borrado e cos dentes incisivos en posición vertical.

Supoñamos agora que unha raza de cuadrúmanos, sendo a mellor perfeccionada, adquiriu, mediante hábitos constantes de todos os individuos, a conformación que acabo de citar, e a facultade de terse e de andar de pé, e que despois chega a dominar ás outras razas de animais, entón podemos pensar:

1°. Que esta raza máis perfeccionada nas súas facultades, en condicións de dominar ás demais, apoderouse, en toda a superficie do globo, de todos os lugares que lle conveñen.

2°. Que acosou ás outras razas superiores e, ao disputarlle os bens da terra obrígonas a acollerse nos lugares que ela non ocupa.

3º. Que dificultando a multiplicación das razas veciñas competindo con elas e manténdolas apartadas nas fragas ou noutros lugares desertos, impediría o progreso no perfeccionamento das súas facultades, mentres que ela, dona de estenderse sen límite e de multiplicarse sen que ninguén llo impida, viviría en grupos numerosos creando sucesivamente novas necesidades que estimularían as súas habelencias e perfeccionarían gradualmente os seus recursos e as súas facultades.

4º. Que, esta raza preeminente, adquirindo finalmente unha supremacía absoluta sobre todas as demais chegará a establecer entre ela e os animais máis perfeccionados, unha diferenza e, dalgún xeito, unha distancia considerable.

Así, a raza de *cuadrúmanos* máis perfeccionada puido facerse dominante, cambiar os costumes debido ao imperio absoluto que exerce sobre as outras e, polas súas novas necesidades, adquirir progresivamente modificacións na súa organización e facultades novas e numerosas, limitar aos máis perfeccionados doutras razas ao estado que acadaran, e establecer entre ela e as últimas diferenzas moi notables.

O orang de Angola (*Simia troglodytes*, Linneo)<sup>9</sup> é o animal máis perfeccionado, moito máis que o orang das Indias (*Simia satirus*, Linneo) que denominamos orangután<sup>10</sup> e, porén, polo que se refire á organización son, tanto un como outro, moi inferiores ao home en facultades corporais e en intelixencia<sup>11</sup>. Estes animais mantéñense ergueitos en moitas ocasións pero, como esta actitude non é un hábito constante, a súa organización non está modificada abondo, de xeito que a *bipedestación* é para eles unha situación molesta, de grande incomodidade.

Sabemos, polas crónicas dos viaxeiros, nomeadamente no que atinxe ao orang das Indias, que cando un perigo ameazante

---

<sup>9</sup> Chimpancé común [N. do T.].

<sup>10</sup> Orangután indonesio [N. do T.].

<sup>11</sup> Ver nas miñas *Recherches sur les Corps vivants*, p. 136, algunhas observacións sobre o Orang de Angola.

o obriga a fuxir, deseguida se pon a catro patas. Isto revela a verdadeira orixe deste animal, xa que se ve forzado a abandonar esta postura allea. Non hai dúbida de que este comportamento elle alleo, xa que nos desprazamentos úsao pouco, o que fai que a súa organización sexa pouco apropiada para el. Pero, por facerse máis doada para o home, a bipedestación é, entón, completamente natural?

Para o home, que polos hábitos mantidos nos individuos da súa especie dende unha longa serie de xeracións non pode máis que manterse ergueito nos desprazamentos, esta actitude non é menos incómoda, xa que non pode manterse nela máis que un tempo limitado, coa axuda da contracción de varios músculos. Se a columna vertebral do corpo humano formara o eixe do corpo e mantivera a cabeza en equilibrio, así como as outras partes, o home de pé atoparíase nun estado de repouso. Pero, quén non sabe que isto non é así, que a cabeza non se articula no seu centro de gravidade, que o peito e o ventre, así como as vísceras que estas cavidades conteñen, gravitan case por enteiro sobre a parte anterior da columna vertebral, que repousa sobre unha base oblicua, etc.? Tamén, como observa o Sr. Richerand, cómpre que unha potencia activa actúe sen pausa para previr as caídas ás que o peso e a disposición das partes tenden a levar o corpo. Despois de desenvolver as consideracións relativas á bipedestación do home, o mesmo sabio exprésase así: «O peso relativo da cabeza, das vísceras torácicas e abdominais tenden, polo tanto, a desprazar cara adiante a liña que seguen todas as partes do corpo para gravitar sobre o plano que o sostén, liña que debe ser exactamente perpendicular a este plano para que a bipedestación sexa perfecta.

»O feito seguinte apoia esta afirmación: observei que os nenos nos que a cabeza é voluminosa, o ventre prominente e as vísceras sobrecargadas de graxa, non se afán doadamente a manterse en pé. Só, apenas, ao final do segundo ano, deciden abandonarse ás súas forzas ficando expostos a caídas frecuentes e tendo unha



tendencia natural a recuperar o estado cuadrúpede.» *Physiologie*, vol. II, p.268. Esta disposición das partes que fai que o estado do home sexa un estado de actividade e, por iso, fatigante, no canto de ser un estado de repouso, indica, tamén nel, unha orixe análoga á doutros mamíferos se só temos en conta a organización.

Agora, para seguir, en todos os puntos, a suposición presentada dende o comezo destas observacións, convén engadir as seguintes consideracións. Os individuos da raza dominante da que estamos a falar, despois de apoderarse dos lugares para vivir que lle resultaron cómodos e multiplicar considerablemente as súas necesidades ao seren máis numerosas as sociedades que formaron, deberon, paralelamente, multiplicar as ideas e, consecuentemente, sentir a necesidade de comunicarlhas aos seus semellantes. Concíbese que, disto, resultará a necesidade de aumentar e variar na mesma proporción os *signos* propios da comunicación destas ideas. É, polo tanto, evidente que os individuos desta raza tiveron que facer esforzos continuos e empregar todos os seus recursos nestes esforzos, para crear, multiplicar e variar abondo os *signos* que as súas ideas e as súas numerosas necesidades fixeron necesarios.

Non acontece o mesmo en outros animais porque aínda que os máis perfectos deles, como os *cuadrúmanos*, vivindo a maioría en grupos, debido á eminente supremacía da raza citada, ficaron sen progreso no perfeccionamento das súas facultades por seren perseguidos e relegados a lugares salvaxes, desertos, raras veces espazosos, onde, miserables e inquedos, están sempre obrigados a fuxir e agocharse. Nesta situación, estes animais non crean novas necesidades, non adquiren ideas novas. Teñen poucas e sempre son as mesmas as que os ocupan e, entre estas, hai poucas que haxa que comunicar aos individuos da súa especie. Non lle cómpren, polo tanto, máis que moi poucos *signos* diferentes para facerse entender polos seus semellantes. Deste xeito, algúns movementos do corpo ou de algunhas das súas partes, algúns asubíos e algúns berros modulados por simples inflexións da voz, xa lle abundan.

Polo contrario, os individuos da raza dominante, xa mencionada, tendo necesidade de multiplicar os *signos* para comunicar rapidamente as ideas cada vez máis numerosas, e non satisfeitos cos *signos* pantomímicos nin coas posibles inflexións da voz, para representar esta multitude de *signos* que se fixeron necesarios, chegaron, despois de diferentes esforzos, a formar *sons articulados*: primeiro non empregando máis que un pequeno número xunto coas inflexións da voz, despois multiplicándoos, variándoos e perfeccionándoos segundo o incremento das necesidades, e segundo estiveran máis exercitados en producilos. En efecto, o exercicio habitual da gorxa, da lingua e dos beizos para articular sons fará que neles desenvolva notablemente esta facultade.

Disto ven, para esta raza particular, a orixe da admirable facultade *de falar* e, ao estaren afastados os lugares onde fican os individuos que a teñen, favoreceu a corrupción dos signos convidos para expresar cada idea, producíndose a orixe das linguas que serán diferentes en cada sitio. Así, a este respecto, as necesidades, por si mesmas, farán todo: darán lugar aos esforzos, e os órganos propios para as articulacións dos sons desenvolveranse co seu emprego habitual. Tales serían as reflexións que poderíamos facer se o home, considerado aquí como a raza preeminente en cuestión, non se distinguira dos animais máis que polos caracteres da súa organización e se a súa orixe non fora diferente da dos demais.

## SEGUNDA PARTE

CONSIDERACIÓN S SOBRE AS CAUSAS FÍSICAS DA VIDA, AS  
CONDICIÓN S QUE ESIXE PARA EXISTIR, A FORZA EXCITADORA  
DOS MOVEMENTOS, AS FACULTADES QUE OUTORGA  
AOS SERES QUE A POSÚEN, E OS RESULTADOS DA SÚA  
EXISTENCIA NESTES SERES

### INTRODUCCIÓN

A natureza, esa palabra tan frecuentemente pronunciada como se fose un ser particular, non debe ser aos nosos ollos máis que o *conxunto de obxectos* que comprende:

1º. Todos os corpos físicos que existen.

2º. As leis xerais e particulares que rexen os cambios de estado e de situación que estes corpos poden experimentar.

3º. Finalmente, o movemento que, de diferentes maneiras, posúen estes corpos, perpetuamente mantido ou renovado na súa orixe, infinitamente variado nos seus produtos e do que resulta a orde admirable das cousas que este conxunto nos presenta.

Todos os corpos físicos, calquera que sexan, sólidos, fluídos, líquidos ou gasosos, están dotados, todos eles, de calidades e de facultades que lle son propias, pero polas consecuencias do movemento que posúen, estes corpos están sometidos a relacións e mutacións diversas no seu estado e na súa situación, e deben establecer, uns cos outros, diferentes formas de unión, de combinación ou de agregación, despois experimentan cambios infinitamente variados, como desunións completas ou incompletas con outros dos seus compoñentes, separacións dos seus agregados, etc. Deste xeito, estes corpos adquiren outras calidades e outras facultades relacionadas co estado en que se atopa cada un deles. Aínda como consecuencia da disposición ou da situación destes mesmos corpos, do seu estado particular en cada porción da duración do tempo, das facultades que posúe cada un deles, das

leis de todas as ordes que rexen os seus cambios e influencias, en fin, do movemento que non lle permite repouso en absoluto, reina continuamente en todo o que constitúe a *natureza* unha actividade poderosa, unha sucesión de movementos e de mutacións de todo xénero que ningunha causa podería suspender nin aniquilar, fóra da que o fai existir todo.

Contemplar a natureza como eterna e, consecuentemente, como existindo dende sempre é para min unha idea abstracta, sen base, sen límite, sen verosimilitude coa que a miña razón non pode ficar satisfeita. Non podendo saber nada positivo a este respecto, e non tendo ningún medio de razoar sobre este asunto, prefiro pensar que a *natureza enteira* non é máis que un efecto. Partindo de aquí supoño e comprázome en admitir unha causa primeira, nunha palabra, unha potencia suprema que deu existencia á natureza e que a fixo, na súa totalidade, tal como é. Así, como naturalista e como físico, non me debo ocupar nos meus estudos da natureza máis que dos corpos que coñecemos ou que foron observados, das calidades e das propiedades destes corpos, das relacións que poden ter uns cos outros en diferentes circunstancias, en fin, das consecuencias destas relacións e dos diversos movementos propagados e continuamente mantidos entre eles.

Por este veyro, que é o único ao noso dispor, é posible albiscaar as causas desta multitude de fenómenos que a natureza nos ofrece nas súas diferentes partes e chegar, mesmo, a nos decatar dos admirables fenómenos que presentan os seres vivos, aqueles, nunha palabra, que fan que exista a vida nos seres que a posúen. Estes son, sen dúbida, obxectivos ben importantes, coma investigar en que consiste o que chamamos *vida* nun ser, cales son as condicións esenciais de organización para que a vida poida darse, cal é a orixe desta forza singular que dá lugar aos movementos vitais que permiten o nivel de organización, en fin, como os diferentes fenómenos que resultan da presenza e da duración da *vida* nun ser, poden levarse a cabo e outorgar a este ser as facultades que nel se observan. Pero, tamén, de todos os

problemas que se poden propoñer, son estes, sen discusión, os máis difíciles de resolver.

Coido que foi moito máis doado determinar o curso dos astros observado no espazo e recoñecer as distancias, os tamaños, as masas e os movementos dos planetas, que pertencen ao noso sistema solar, que resolver o problema relativo á orixe da vida nos seres que dela están dotados, e, consecuentemente, o que atinxe á orixe, así como á xeración, dos diferentes seres vivos que existen. Por difícil que sexa este grande obxectivo de investigación, as dificultades que presenta non son insuperables, porque todo isto non é cuestión máis que de fenómenos puramente físicos. Agora ben, é evidente que estes fenómenos non son, por unha banda, máis que resultados directos da relación de diferentes seres entre eles, e do resultado dunha orde e dun estado de cousas que, nalgúns deles, dan lugar a estas relacións. Son tamén, por outra banda, o resultado de movementos, excitados en partes destes seres, por unha forza da que é posible coñecer a orixe.

Estes primeiros resultados das nosas investigacións ofrecen, sen dúbida, un interese ben grande e dannos a esperanza de obter outros que non serán menos importantes. Pero por máis fundamento que poidan ter, pode que pase aínda moito tempo sen que obteñan a atención que merecen, porque han loitar contra unha das máis antigas prevencións: han destruír prexuízos inveterados, e porque ofrecen un campo de novas consideracións moi diferentes das que examinamos habitualmente. Parece que foron consideracións semellantes as que fixeron dicir a Condillac que «a razón ten ben pouca forza, e os seus progresos son máis ben lentos, cando ha desfacer erros dos que ninguén se libra» (*Traité des Sensations*, t.I, p. 108.).

É, sen discusión, unha verdade ben grande, como soubo demostrar o Sr. Cabanis mediante unha serie de feitos irrefutables, que o *moral* e o *físico* teñen a súa orixe na mesma base e, facendo ver que as operacións que chamamos *morais* resultan directamente, como as que chamamos *físicas*, da acción, ben de

certos órganos determinados, ou ben do conxunto dun sistema vivo, e que, en definitiva, todos os fenómenos da intelixencia e da vontade teñen a súa orixe no estado primitivo ou accidental da organización.

Pero para recoñecer máis doadamente todo o fundamento desta gran verdade, non cómpre limitarse a investigar as probas no exame dos fenómenos da moi complexa organización do home e dos animais máis perfectos. Obterase, e aínda máis doadamente, considerando os diversos progresos na complexidade da organización dende os animais máis imperfectos ata aqueles nos que a organización presenta a complexidade máis considerable, porque, entón, estes progresos mostrarán sucesivamente a orixe de cada facultade animal, e as causas e os desenvolvementos destas facultades. Convencerémonos, xa que logo, de que estas dúas importantes formas da nosa existencia que nomeamos o *físico* e o *moral*, e que presentan dúas ordes de fenómenos tan separadas en aparencia, teñen a súa base común na organización.

Sendo así as cousas, debemos investigar, na máis simple de todas as organizacións, en que consiste realmente a vida, cales son as condicións esenciais para a súa existencia, e en que orixe colle a forza particular que excita os movementos que chamamos *vitais*. Efectivamente, non é máis que despois do exame da organización máis simple cando pode saberse o que é verdadeiramente esencial para a existencia da vida nun ser, porque, nunha organización complexa, cada un dos principais órganos internos é necesario para a conservación da vida, debido á súa estreita relación con todas as demais partes do sistema, e porque este sistema está formado seguindo un plano que esixe estes órganos, pero disto non se tira que estes mesmos órganos sexan esenciais para a existencia da vida en todos e cada un dos seres vivos. Esta consideración é moi importante cando se investiga o que é realmente esencial para constituír a vida, e impide que se atribúa imprudentemente a algún órgano especial unha presenza indispensable para que a vida poida darse.

O propio dos *movementos vitais* é xerarse e manterse por excitación e non por transmisión. Estes movementos serían os únicos na natureza que estarían neste caso, se non fora por achegárense moito aos de fermentación. Porén, difiren deles en que os movementos vitais poden manterse, máis ou menos igual, durante un tempo limitado, e aumentan, e despois manteñen durante un certo tempo o corpo no que teñen lugar, mentres que os de fermentación destrúen, sen reparación, o corpo a eles sometido e aumentan ata o aniquilamento.

Xa que os movementos vitais nunca son transmitidos, senón excitados, cómpre investigar cal é a causa que os excita, é dicir, en que orixe collen os seres vivos a forza particular que os anima. Seguramente, calquera que sexa o estado de organización dun ser, e calquera que sexa o dos seus fluídos esenciais, a vida activa non existiría neste ser sen unha causa particular capaz de excitar nel os movementos vitais. Calquera hipótese que se imaxine a este respecto, terá, en todo caso, que recoñecer a necesidade desta causa particular, para que a vida poida existir activamente. Pero non a podemos poñer en dúbida. Esta causa que anima aos seres vivos está nos medios que arrodean estes seres, e varía de intensidade segundo o lugar, as estacións e os climas da terra e non é, en absoluto, dependente dos corpos que vivifica. Precede á súa existencia e subsiste despois da súa destrución, en definitiva, excita neles os movementos da vida sempre que o estado das partes destes seres llo permita, e cesa de animalos cando este estado se opón á execución dos movementos que ela excita.

Nos animais máis perfectos, esta causa excitadora da vida desenvólvese neles mesmos e abonda ata un certo punto para os animar; porén, aínda necesita a axuda da excitación que lle fornecen os medios do contorno. Pero nos outros animais e en todos os vexetais, é completamente allea a eles, de xeito que só os medios do ambiente poden procurarlla.

Cando estes interesantes asuntos sexan recoñecidos e determinados, examinaremos como se forman os primeiros trazos da

organización, como puideron producirse as xeracións directas, e en que parte de cada serie dos seres vivos puido operar a natureza. En efecto, para que os seres vivos sexan realmente produtos da natureza, cumpriría que ela tivera e que aínda teña a facultade de producir directamente algúns deles, para que, provéndoos da facultade de aumentar, multiplicarse, compoñer progresivamente a súa organización e diversificarse co tempo, e segundo as circunstancias, todos os que observamos agora sexan verdadeiramente produto da súa potencia e os seus medios. Así, despois de recoñecer a necesidade destas creacións directas, cómpre investigar que seres vivos pode producir directamente a natureza, e diferencialos dos que só reciben, indirectamente dela, a súa existencia. Seguramente, o león, a aguiña, a bolboreta, o carballo, a roseira non reciben da natureza a existencia de que gozan; recíbena, como é sabido, de individuos semellantes a eles que lla comunican pola vía da xeración, e pódese asegurar que, se a especie do león ou do carballo chega a ser destruída nos lugares do globo onde os individuos que a compoñen están repartidos, todas as facultades da natureza non serían quen, durante moito tempo, de facer que existira outra vez.

A este respecto propóñome demostrar cal é a maneira que emprega a natureza para formar, nos lugares e circunstancias favorables, os seres vivos máis sinxelamente organizados e, polo tanto, os animais máis imperfectos. Como estes animais tan fráxiles, que non son, dalgún xeito, máis que bosquexos de animalidade directamente producidos pola natureza, desenvolveron, multiplicaron e diferenciaron. Como, en definitiva, despois dunha serie infinita de rexeneracións, a organización destes seres fixo progresos na súa composición, e ampliou, cada vez máis, as facultades animais nas numerosas razas que resultaron deste proceso. Veremos que cada progreso adquirido na complexidade da organización e nas facultades que dela derivan, foi conservado e transmitido a outros individuos pola vía da reprodución e que por este medio, mantido durante séculos, a natureza chegou a formar,



sucesivamente, todos os seres vivos que existen. Veremos, tamén, que todas as facultades, sen excepción, son completamente físicas, é dicir, que cada unha resulta esencialmente de actos de organización, de xeito que será doado amosar como, dende o instinto máis limitado, no que a orixe pode ser determinada con facilidade, a natureza puido chegar a crear as facultades da intelixencia, dende as máis limitadas ata as máis desenvolvidas.

Non se debe esperar atopar aquí un tratado de *Fisioloxía*; os interesados dispoñen de excelentes obras desta materia, sobre as que poucas correccións teño que propoñer. Pero debo recoller, a este respecto, feitos xerais e verdades fundamentais ben recoñecidas porque me decato de que do seu conxunto xorden faíscas de luz que escaparon aos que se ocuparon dos detalles destes corpos, e que estas faíscas mostrarannos, con toda evidencia, o que son realmente os *corpos dotados de vida*, por que e como existen, de que xeito desenvolven e reproducen, en fin, por que vías obtiveron, transmitiron e conservaron nos individuos de cada especie, as facultades que neles observamos.

Se queremos comprender o encadeamento de causas físicas que deron lugar á existencia dos seres vivos, tal como os vemos, cómpre, necesariamente, ter en conta o principio que expreso na seguinte proposición:

A formación, a conservación temporal e a reprodución de todos os seres vivos que observamos, así como todas as mutacións que os restos destes seres sofren continuamente, hai que atribuír á influencia dos movementos de diversos fluídos sobre as materias máis ou menos sólidas do noso globo. Ao descoidar esta importante consideración, todo se volve inextricable confusión para a intelixencia humana. A causa xeral dos feitos e dos obxectos observados xa non pode apreciarse, e a este respecto, os nosos coñecementos fican sen valor, sen relación e sen progreso, e seguiremos poñendo, no lugar das verdades que tiñamos que coñecer, as pantasma da nosa imaxinación e as marabillas que tanto compracen ao espírito humano.

Se, polo contrario, prestamos a esta mesma proposición toda a atención que a súa evidencia lle fai merecer, entón verase que dela derivan naturalmente unha multitude de leis subordinadas que dan razón de todos os feitos ben recoñecidos en relación coa existencia, a natureza, as diversas facultades e, en fin, as mutacións dos seres vivos e dos demais corpos máis ou menos complexos que existen.

En canto aos movementos constantes, pero variables, dos diversos fluídos que imos considerar, é moi evidente que se manteñen continuamente no noso globo debido á influencia que a luz do sol exerce perpetuamente sobre el. Esta luz modifica e despraza continuamente grandes masas destes fluídos en certas rexión do globo, obrígaos a unha forma de circulación e a movementos diversos, de xeito que os pon no caso de producir todos os fenómenos que observamos.

Abondarame con poñer orde na exposición dos feitos e no seu encadeamento, e na aplicación destas consideracións aos fenómenos observados, para ilustrar axeitadamente o fundamento do que acabo de expoñer.

En primeiro lugar, é indispensable distinguir os fluídos visibles contidos nos seres vivos, onde sofren movementos e cambios continuos, de certos outros fluídos sutís e sempre invisibles que animan estes seres e sen os que non existiría a vida neles. Despois, considerando o resultado do efecto dos fluídos invisibles mencionados, nas partes sólidas, fluídas e visibles dos seres vivos, será doado apreciar que, no que atinxe á organización destes diferentes seres e a todos os movementos que neles se observan e, en fin, a todos os cambios que sofren, todo iso é o resultado dos movementos dos diferentes fluídos que hai nestes corpos. Estes fluídos, mediante os seus movementos organizaron estes seres, modificáronos de diferentes maneiras, modificáronse eles mesmos, e deron lugar, pouco e pouco, ao estado de cousas que agora observamos neles. En efecto, se prestamos unha atención perseverante aos diferentes fenómenos que presenta a

organización, e nomeadamente, aos que teñen que ver co desenvolvemento desta organización, sobre todo nos animais máis imperfectos, convencerémonos de:

1º. Que todo o proceso da natureza para formar as súas creacións directas, consiste en organizar como *tecido celular* as pequenas masas de materia xelatinosa ou mucilaxinosa que ten á súa disposición en condicións favorables, en encher estas pequenas masas celulares cos fluídos que poidan conter e vivificalos poñéndoos en movemento, coa axuda de fluídos sutís excitadores e que flúen decotío no ambiente.

2º. Que o *tecido celular* é a estrutura na que se formou toda a organización e dentro da que os diferentes órganos se desenvolven sucesivamente por medio do movemento dos fluídos que contén e que modifican gradualmente este tecido celular.

3º. Que, efectivamente, o propio movemento dos fluídos, nas partes flexibles dos seres vivos que os conteñen, traza vieiros, lugares de depósito e saídas. Crea canles e despois órganos diversos e modifica estas canles e estes órganos dependendo da diversidade, sexa dos movementos ou sexa da natureza dos fluídos que os produciron e que os modifican. En definitiva, agrandan, alongan, dividen e solidifican gradualmente estes canles e estes órganos por medio de materias que se forman e separan acotío nos fluídos esenciais que están en movemento, materias das que unha parte é asimilada e unida aos órganos mentres que outra se desbota.

4º. Finalmente, o propio do movemento orgánico é non só desenvolver a organización, ampliar as partes e dar lugar ao crecemento, senón, tamén, multiplicar os órganos e as funcións que deben levar a cabo.

Despois de expoñer estas consideracións, que coido que presentan verdades incontestables e, porén, inadvertidas ata hoxe, examinarei que facultades son comúns a todos os seres vivos e, en consecuencia, a todos os animais. Despois revisarei as que son necesariamente propias de determinados animais e que outros non poden ter.

Atrévome a dicir que supoñer irreflexivamente que todos os animais sen excepción posúen os mesmos órganos e gozan das mesmas facultades, como se a natureza tivese que empregar sempre os mesmos medios para chegar ao mesmo fin, é unha imprudencia moi prexudicial para o avance dos coñecementos fisiolóxicos. Porque de non parármonos a considerar os feitos non costa máis que un pouco de imaxinación crear principios. Por que non supoñer que todos os seres vivos posúen xeralmente os mesmos órganos e gozan, en consecuencia das mesmas facultades?

Un asunto que non puiden descoidar nesta segunda parte da miña obra é a análise dos resultados inmediatos da vida nun ser. Podo mostrar que estes resultados dan lugar a combinacións entre principios que, sen esta circunstancia, nunca se unirían. Estas combinacións sobrecárganse, mesmo cada vez máis, segundo aumenta a enerxía vital de xeito que nos animais máis perfectos presentan unha gran complexidade e unha sobrecarga considerable de principios combinados. Así, os seres vivos constitúen, mediante o poder da vida que posúen, o principal medio que a natureza emprega para facer existir unha multitude de compostos diferentes que nunca se producirían sen esta notable causa.

Preténdese en van que os seres vivos atopen nas substancias alimenticias coas que se nutren todas as materias formadas que serven para construír o seu corpo, os sólidos e fluídos de todas as clases. Nestas substancias alimenticias non se atoparán máis que os materiais propios para formar as combinacións citadas, e non as combinacións mesmas. Sen dúbida, é por non examinar abondo o poder da vida nos seres que gozan dela que non nos decatamos dos efectos deste poder e supuxemos que os seres vivos atopan nos alimentos que usan todas as materias preparadas para formar o seu corpo, e que estas materias existen dende sempre na natureza.

Tales son os asuntos que compoñen a segunda parte desta obra. A súa importancia merecería, sen dúbida, un amplo desenvolvemento, pero limiteime a unha exposición sucinta do necesario para que as miñas observación poidan ser de utilidade.

## CAPÍTULO I

### COMPARACIÓN DOS CORPOS INORGÁNICOS COS SERES VIVOS, SEGUIDA DUN PARALELISMO ENTRE OS ANIMAIS E OS VEXETAIS

Hai moito tempo que tiven a idea de comparar os corpos organizados vivos cos corpos brutos ou inorgánicos, vista a diferenza que hai entre eles e a miña convicción da necesidade de analizar a extensión desta diferenza e as súas características. Daquela era costume xeral presentar os tres reinos da natureza nunha mesma liña, distinguíndoos dalgún xeito, classicamente, sen decatármolos aparentemente da enorme diferenza que hai entre un ser vivo e un corpo bruto sen vida.

Non obstante, se queremos chegar a coñecer realmente o que constitúe *a vida*, en que consiste, cales son as causas e as leis que dan lugar a este admirable fenómeno da natureza e como a mesma vida pode ser orixe desa multitude de asombrosos fenómenos que presentan os seres vivos, cómpre, primeiro de todo, analizar moi atentamente as diferenzas que existen entre os corpos inorgánicos e os seres vivos e, para isto, observar en paralelo as características esenciais duns e doutros.

#### **Características dos corpos inorgánicos postas en paralelo coas dos seres vivos.**

1º. Todo corpo, bruto ou inorgánico, non ten individualidade máis que na súa molécula integrante: as masas, sexan sólidas, fluídas ou gasosas que poden formar a unión de moléculas integrantes non teñen límites, e a extensión maior ou menor destas masas non engade nin resta ren que poida facer variar a natureza do corpo en cuestión, porque esta natureza reside por enteiro na da molécula integrante do corpo. Polo contrario, todo ser vivo posúe *individualidade* na súa masa e no seu volume, e esta individualidade, que é simple nuns e complexa noutros, nunca fica limitada, nos seres vivos, ás súas moléculas compoñentes.

2°. Un corpo inorgánico pode presentar unha masa verdadeiramente homoxénea e pode tamén constituírse sendo heteroxéneo. A agregación ou reunión de partes semellantes, ou de partes diferentes, pode darse sen que o corpo deixe de ser bruto ou inorgánico. Non hai, a este respecto, necesidade algunha de que as masas do corpo sexan máis homoxéneas que heteroxéneas ou máis heteroxéneas que homoxéneas. Son accidentalmente tal como as observamos. Polo contrario, todos os seres vivos, mesmo os que teñen unha organización máis simple, son necesariamente heteroxéneos, é dicir, compostos por partes diferentes: non teñen moléculas integrantes senón que están formados por moléculas compoñentes de distinta natureza.

3°. Un corpo inorgánico pode constituír, ben unha masa sólida totalmente seca, ben unha masa totalmente líquida ou un fluído gasoso. Acontece o contrario nos seres vivos, xa que ningún corpo pode posuír vida se non está formado por dous tipos de partes esencialmente coexistentes, unhas sólidas pero flexibles e continentas, e outras líquidas e contidas, con independencia de fluídos invisibles que o penetran e que se desenvolven no seu interior. As masas que constitúen os corpos inorgánicos non teñen forma propia para a especie, xa que aínda que teñan unha forma regular, como cando están cristalizados, ou aínda que sexan irregulares, a forma non é sempre a mesma. Só a molécula integrante ten, para cada especie, unha forma invariable<sup>1</sup>. Os seres vivos, polo contrario, presentan todos, máis ou menos, na súa masa, unha forma que é propia da especie e que non pode variar sen dar lugar a unha nova raza.

4°. As moléculas integrantes dun corpo inorgánico son todas independentes entre si, xa que estean reunidas en masa sólida,

---

<sup>1</sup> As moléculas integrantes que constitúen unha materia composta, proceden todas dun mesmo número de principios combinados entre si nas mesmas proporcións, e dun estado de combinación perfectamente semellante: todas teñen, polo tanto, a mesma forma, a mesma densidade e as mesmas calidades propias. Pero cando, por diferentes causas varía, sexan as proporcións dos seus principios, sexa o estado da súa combinación, entón estas moléculas integrantes teñen outra forma, outra densidade e outras calidades propias: son, entón doutra especie.

líquida, ou gasosa, cada unha delas existe por si mesma. Está constituída polo número das proporcións e polo estado de combinación dos seus principios, e non precisa para a súa existencia de moléculas veciñas semellantes ou diferentes. Polo contrario, as moléculas compoñentes dun ser vivo e, consecuentemente, todas as partes deste ser son, no que atinxe ao seu estado, dependentes unhas doutras, porque todas están sometidas ás influencias dunha causa que as anima e as fai actuar, xa que esta causa fainas concorrer a todas a un fin común, sexa en cada órgano, sexa no conxunto do individuo, e porque as variacións desta mesma causa operan do mesmo xeito no estado de cada unha das moléculas e das partes.

5°. Ningún corpo inorgánico ten necesidade para conservarse de ningún movemento nas súas partes; polo contrario, mentres as súas partes fiquen en repouso e inactivas, este corpo conservase inalterado e nesta condición podería existir para sempre. Pero en canto calquera causa veña a actuar sobre este corpo e a producir movementos e cambios nas súas partes, este corpo logo perde só, ben sexa a forma ou a consistencia, se os movementos e os cambios producidos nas súas partes só tiveron lugar na súa masa ou en calquera parte dela. Pero perde a súa natureza ou resulta destruído se os movementos e os cambios chegan ás moléculas que o integran.

Polo contrario, todo corpo que posúe vida está continuamente, ou temporalmente, animado por unha *forza propia* que excita acotío movementos nas súas partes internas, que producen, sen interrupción, cambios do estado destas partes, pero que fan reparacións, anovamentos, desenvolvementos e cantidade de fenómenos que son exclusivamente propios dos seres vivos, de xeito que neles os movementos excitados nas súas partes internas alteran e destrúen, pero reparan e anovan, o que alonga a existencia do individuo, mentres o equilibrio entre estes dous efectos opostos, cada un coa súa causa propia, non se descompense demasiado.

6°. Para os corpos inorgánicos, o aumento de volume e de masa é sempre accidental e sen límites, e este aumento non se

produce máis que por *xustaposición*, é dicir, por adición de novas partes á superficie exterior do corpo de que se trate. Polo contrario, o crecemento dos corpos vivos é sempre necesario e limitado e non se leva a cabo máis que por *intususcepción*, é dicir, por penetración interior ou introdución nun individuo de materias que, despois de asimiladas, fican no individuo e forman parte del. Non obstante, este crecemento é un verdadeiro desenvolvemento das partes dende dentro a fóra, o que é exclusivamente propio dos seres vivos.

7°. Ningún corpo inorgánico ten necesidade de nutrirse para conservarse porque non pode ter ningunha perda de partes e, cando a ten, non dispón de medios para reparalas. Polo contrario, os corpos vivos experimentan necesariamente, nas partes internas, movementos sucesivos constantemente renovados, cambios no estado das partes, en fin, perdas continuas de substancia polas separacións e disipacións que supoñen estes cambios. Ningún destes corpos pode conservar a vida se non se nutre continuamente, é dicir, se non repara incesantemente as perdas con materias que introduce no seu interior, nunha palabra, se non toma alimentos cando lle cómpre.

8°. Os corpos inorgánicos fórmanse de masas separadas que se xuntan accidentalmente, pero estes corpos non nacen, e ningún deles é o resultado, sexa dun xermolo sexa dun gromo que, desenvolvéndose, dan lugar a un individuo en todo semellante a aquel ou a aqueles dos que provén. Polo contrario, todos os seres vivos nacen verdadeiramente e son o resultado, sexa dun xermolo que a fecundación vivificou ou preparou para a vida, sexa dun gromo que pode medrar, dando lugar, un e outro, a individuos de todo semellantes aos que o produciron.

9°. Finalmente, ningún corpo inorgánico pode morrer, xa que ningún ten vida e porque a morte, que resulta necesariamente dos efectos da existencia da vida nun corpo, non é máis que o cese completo dos movementos orgánicos como consecuencia dun desarranxo que xa os fai imposibles. Polo contrario, os seres



vivos están inevitablemente sometidos á morte, pois o propio da vida ou dos movementos que a constitúen nun corpo é levar a ese corpo, despois dun certo tempo, a un estado dos órganos que fai imposible a execución das súas funcións e que, en consecuencia, aniquila nese mesmo corpo a facultade de executar movementos orgánicos.

Hai, polo tanto, entre os corpos brutos ou inorgánicos e os seres vivos, unha diferenza enorme, un hiato considerable, nunha palabra, unha separación tal que ningún corpo inorgánico podería achegarse mesmo ao máis simple dos seres vivos. A vida e o que a constitúe nun corpo, son a diferenza esencial que os distingue de todos os que están desprovistos dela.

Tendo isto en conta, que incongruencia por parte dos que querían atopar vinculación, e dalgún xeito transición, entre certos seres vivos e os corpos inorgánicos!

Aínda que o Sr. Richerand, na súa interesante *Fisioloxía*, tratou o mesmo tema que presento aquí, debo reproducilo cos desenvolvementos que me son propios, porque as consideracións que abrangue son moi importantes en relación cos puntos que me quedan por expoñer.

Unha comparación entre os animais e os vexetais non interesa directamente a respecto do propósito que teño para esta segunda parte, porén, como esta comparación contribúe ao fin xeral da obra, coido que debo expoñer aquí algúns dos trazos máis sobranceiros. Pero antes, vexamos o que realmente teñen en común os vexetais e os animais como seres vivos.

Os vexetais non teñen en común cos animais máis que a posesión da vida, consecuentemente, uns e outros cumpren as condicións que esixe a súa existencia e gozan das facultades xerais que ela ten. Así, tanto nun caso coma noutro, son seres esencialmente compostos de dous tipos de partes, unhas sólidas pero flexibles e continentes e outras líquidas e contidas, con independencia de fluídos invisibles que os penetran ou que se desenvolven neles. Todos estes corpos posúen individualidade, ben simple ou

composta, teñen unha forma propia para cada especie, nacen no intre en que a vida comeza a existir neles ou cando se separan do corpo do que proceden, están continuamente, ou temporalmente, animados por unha forza particular que excita os seus movementos vitais; non se conservan máis que con nutrición, máis ou menos reparadora das perdas de substancia; medran durante un tempo limitado debido a desenvolvementos internos, forman eles mesmos materias complexas que os constitúen, reproducen e multiplican paralelamente eles mesmos os individuos da súa especie e, en fin, chegan todos a un termo no que o estado da súa organización non permite que a vida siga a manterse.

Tales son as facultades comúns a uns e outros destes seres vivos. Comparemos agora as características xerais que os diferencian.

### **Paralelismos entre os caracteres xerais dos vexetais e os dos animais**

Os vexetais son seres vivos organizados non irritable en todas as súas partes, incapaces de realizar movementos súbitos repetidos e nos que os movementos vitais non se producen máis que por excitación externa, é dicir, por unha causa excitadora que fornece o ambiente e que actúa principalmente nos fluídos contidos e visibles destes seres.

Nos animais, todas as partes, ou só algunha delas, son esencialmente irritable e teñen a facultade de realizar movementos súbitos que poden repetirse varias veces seguidas. Os movementos vitais execútanse nuns por excitación exterior e noutros por unha forza que se desenvolve neles. Estas excitacións externas, e esta forza excitadora interna, provocan irritabilidade das partes, actuando, ademais, sobre os fluídos visibles contidos, e dan lugar, en todos, á execución de movementos vitais.

É certo que ningún vexetal ten a facultade de mover subitamente as partes externas e facer executar a ningunha delas movementos súbitos, repetidos. Os únicos movementos súbitos

que se observan en certos vexetais son movementos de expansión ou retracción das partes (ver p. 54), e en ocasións movementos higrométricos ou pirométricos que sofren certos filamentos subitamente expostos ao aire. No que atinxe a outros movementos que executan as partes dos vexetais, tales como os que lle fan dirixirse cara a luz, os que ocasionan a apertura e o peche das flores, os que dan lugar a que ergan ou descendan os estames e os pedúnculos ou ao enrolamento dos talos da vide e dos gabiáns, en fin, os que constitúen o que se chama o *sono* e o *espertar* das plantas. Estes movementos nunca son súbitos, fanse cunha lentitude que os fai imperceptibles, e non os coñecemos máis que por velos feitos. Polo contrario, os animais posúen a facultade de executar, por medio de certas das partes externas, movementos súbitos moi aparentes e repetilos varias veces ou varialos.

Os vexetais, sobre todo os que, en parte, están no aire, adoptan no seu desenvolvemento dúas direccións opostas e moi notables, de xeito que presentan unha *vexetación ascendente* e unha *vexetación descendente*. Estes dous xeitos de vexetación comezan nun punto común que noutro sitio<sup>2</sup> denominei *nodo vital*, porque a vida agocha mesmamente nese punto, cando a planta perde as partes e o vexetal non perece realmente máis que cando a vida deixa de existir nel, e porque a organización deste nodo vital, coñecido co nome de *colo da ratz*, é, de feito, especial. Dende este punto, ou *nodo vital*, a vexetación ascendente produce o talo, as ramas e todas as partes da planta que están ao aire, e dende o mesmo punto, a vexetación descendente dá nacemento ás raíces que afondan no solo ou na auga. Finalmente, na xerminación que dá vida aos grans, os primeiros desenvolvementos do novo vexetal, necesitando zumes preparados que a planta non pode coller aínda do solo nin do aire, semella que estes zumes son, entón, fornecidos polos *cotiledóns* que sempre están adheridos ao nodo vital, e estes zumes abundan para comezar a vexetación ascendente da plúmula e a vexetación descendente da radícula.

---

<sup>2</sup> *Histoire naturelle des Végétaux*, ed. de Détéville, vol.1, p. 225.

Non se observa nada semellante nos animais. Os seus desenvolvementos non seguen dúas direccións únicas e propias, senón que se producen dende todos os lados e en todas as direccións segundo o esixa a forma das partes. En fin, a vida non se agocha nun punto illado, senón na integridade de órganos especiais esenciais cando existen. Nos animais nos que non existen órganos especiais esenciais, a vida non se agocha en ningunha parte, deste xeito, cando se lle divide o corpo, a vida consérvase en cada unha das partes separadas.

Os vexetais, polo xeral, érguense perpendicularmente, non sempre ao plano do chan, senón ao do horizonte do lugar, de xeito que ao iren medrando diríxense ao ceo, como monllos de bengala dun foguete. Así, aínda que as ramas e as pólas que forman a cima separen da dirección do talo, sempre forman con el un ángulo agudo no punto onde insiren. Semella que a *forza excitadora* dos movementos vitais nestes seres vai principalmente de abaixo a arriba e de arriba a abaixo, e que é a que causa, debido ás súas direccións opostas, a forma e a disposición propia destes seres vivos, nunha palabra, que dá lugar á vexetación ascendente e á vexetación descendente. Disto resulta que as canles nas que se moven os fluídos esenciais destes seres son paralelas entre si e co eixe lonxitudinal do vexetal, xa que en todas as partes hai tubos lonxitudinais e paralelos que se formaron no tecido celular. Estes tubos non presentan máis diverxencia que para formar as expansións planas das follas e dos pétalos ou cando se distribúen os froitos.

Nada de todo isto se mostra nos animais, a dirección xeral do corpo non está sometida, como a da maior parte dos vexetais, a dirixirse, de vez, ao ceo e ao centro do globo, a forza que excita os movementos vitais non se divide en dúas direccións únicas, e finalmente, as canles interiores que conteñen os fluídos visibles seguen traxectos diferentes e non presentan ningún paralelismo.

Os alimentos dos vexetais non son máis que materias líquidas ou fluídas que estes seres vivos absorben do medio. Estes alimentos son auga, aire atmosférico, o calórico, a luz e diferentes

gases que descompoñen e dos que se apropian. Ningún deles, en consecuencia, ten que executar dixestión e, por esta razón, todos están desprovistos de órganos dixestivos. Como os seres vivos compoñen por si mesmos a súa propia substancia e forman as primeiras combinacións non fluídas.

Polo contrario, a maior parte dos animais nútreanse de materias xa compostas que introducen nunha cavidade tubular destinada a recibilas. Polo tanto, teñen que facer unha dixestión para levar a cabo a disolución completa das masas destas materias. Modifican e cambian as combinacións existentes e sobrecárganas de principios, de xeito que son eles os que forman as combinacións máis complexas. Finalmente, os residuos consumidos dos vexetais destruídos son produtos moi distintos dos que proceden dos animais, o que constata que estas dúas clases de seres vivos son, efectivamente, dunha natureza totalmente diferente. En efecto, nos vexetais, os sólidos prevalecen en proporción sobre os fluídos, a mucilaxe constitúe as partes máis tenras e, entre os principais compoñentes, predomina o *carbono*. Mentres, nos animais, os fluídos predominan, en cantidade, sobre os sólidos, a xelatina abunda dentro das súas partes brandas, e mesmo nos ósos, dos que os teñen, e, entre os seus compoñentes, é o *nitróxeno* o máis notable.

Ademais, a terra procedente dos residuos consumidos dos vexetais é principalmente arxilosa e acotío presenta sílice, mentres que a procedente dos animais está constituída ben por carbonato ou ben por fosfato de cal.

### **Algúns trazos comúns de analoxía entre os animais e os vexetais**

Aínda que a natureza dos vexetais non é, en absoluto, a mesma que a dos animais, e que o corpo duns presenta sempre facultades e mesmo substancias que se buscarían en van nos outros, ao seren, uns e outros, seres vivos nos que a natureza seguiu un plano de operación uniforme ao instituír neles a vida, nada, en

efecto, é máis notable que a analoxía que se observa entre certas operacións que a natureza executou en estas dúas clases de seres vivos. Tanto nuns coma nos outros, os de organización máis simple non se reproducen máis que por abrochos ou xemas, por corpúsculos reprodutivos que semellan ovos ou gra, pero que non esixen fecundación previa e que, efectivamente, non conteñen máis que un embrión pechado en envoltorios que debe romper para poder realizar todos os seus desenvolvementos. Porén, tanto nuns coma noutros, cando a complexidade da organización é abondo avanzada para formar órganos de fecundación, a reprodución dos individuos realízase, entón, unicamente, ou principalmente, por xeración sexual.

Outro trazo de analoxía moi notable das operacións da natureza a respecto dos animais e dos vexetais é o seguinte: consiste na *suspensión*, máis ou menos completa, da vida activa, é dicir, dos movementos vitais que experimentan en certos climas e en certas estacións un gran número destes seres vivos. En efecto, no inverno dos climas fríos os vexetais leñosos e as plantas vivaces sofren unha suspensión case completa da vexetación e, en consecuencia, dos movementos orgánicos ou vitais. Os fluídos, entón en cantidade mínima, están inactivos, non se producen nestas circunstancias nos vexetais nin perdas, nin absorcións alimentarias, nin cambios, nin desenvolvementos, nunha palabra, a vida activa está, de feito, suspendida. Estes seres sofren un verdadeiro adormecemento e, porén, non están privados da vida. Como os vexetais verdadeiramente simples non poden vivir máis dun ano, nos climas fríos, apuran a producir a gra ou os corpúsculos reprodutivos, e morren en chegando a estación do mal tempo.

Os fenómenos de suspensión máis ou menos completa da vida, é dicir, dos movementos orgánicos que a constitúen, tamén se observan dun xeito notable nos animais. No inverno, nos climas fríos, os animais máis imperfectos deixan de vivir e, entre os que conservan a vida, un gran número cae nun *adormecemento* máis ou menos completo, de xeito que nuns toda especie de move-

mento interior ou vital está suspendido, mentres que noutros aínda hai movementos, pero execútanse cunha extrema lentitude. Así, aínda que case todas as clases presentan animais que experimentan, máis ou menos completamente, esta suspensión da vida activa, este fenómeno nótase especialmente nas formigas, abellas, e moitos outros insectos, nos anélidos, nos moluscos, nos peixes, nos réptiles (nomeadamente nas serpes) e, finalmente, en moitos mamíferos coma o morcego, a marmota, o leirón, etc.

O derradeiro trazo de analoxía que citarei, non é menos notable, velaquí: o mesmo que hai animais simples que constitúen individuos illados e animais compostos, é dicir, adheridos uns aos outros, comunicándose pola base, e participando dunha vida común, dos que a maior parte dos *pólipos* ofrecen exemplos, tamén hai vexetais compostos, é dicir, que viven varios xuntos. Atópanse como enxertados uns noutros e participan todos dunha vida común.

O propio dunha planta é vivir ata dar flores e froitos ou corpúsculos reprodutivos. A duración da vida desta planta esténdese ocasionalmente máis alá dun ano. Os órganos sexuais desta planta, se os posúe, non realizan máis que unha fecundación, de xeito que garantida a reprodución (a gra), logo perece e destrúese completamente. Se esta planta é un vexetal simple, perece por si mesma despois de dar os froitos, e sabemos que é difícil multiplicala senón coa gra ou cos abrochos. As plantas anuais ou bianuais semellan estar neste caso. Estes son vexetais simples e as raíces, os talos, así como as ramas son produtos da vexetación destes vexetais. Porén, este non é, moi acotío, o caso de todas as plantas, xa que entre todas as coñecidas, a maioría son vexetais verdadeiramente complexos. Así, cando vexo unha árbore, un arbusto, unha planta vivaz, non teño diante dos ollos vexetais simples, senón que en cada un deles vexo unha multitude de vexetais vivindo xuntos uns cos outros e participando dunha vida común. Isto é tan certo que se enxerto nunha póla de claudia unha xema de cerdeira e en outra pola da mesma árbore

unha xema de albaricoque, estas tres especies vivirán xuntas e participarán dunha vida común sen deixar de seren diferentes.

As raíces, o couce e as pólas, a respecto deste vexetal, non están compostos máis que por produtos de vexetación desta vida en común e por plantas diferentes, pero xuntas, que existen no mesmo vexetal, como a masa xeral dunha madrêpora é o produto, en animalización, de numerosos pólipos que viviron xuntos e sucederon uns a outros. Pero cada abrocho do vexetal é unha planta propia que participa na vida común de todas as outras, desenvolve a súa flor ou o seu ramallo de flores anual, produce, despois, os froitos e, finalmente, pode dar nacemento a unha rama contendo xa outros abrochos, é dicir, outras plantas semellantes. Cada unha destas plantas ou frutifica, e non o fai máis que unha vez, ou produce unha rama que dá nacemento a outras plantas semellantes. É así como este vexetal composto forma, mentres viva, unha vexetación que subsiste despois da destrución de todos os individuos que concorreron a produci-lo, e nel agochada mantense a vida.

Dende aquí, separando partes deste vexetal que conteñan un ou varios abrochos ou elementos non desenvolvidos, pódense formar á vontade outros tantos individuos vivos novos, semellantes a aqueles dos que proveñen, sen a axuda de froitos destas plantas. Velaquí efectivamente, o que fan os cultivadores cos *escallos*, cos *acodamentos*, etc. Agora ben, do mesmo xeito que a natureza fixo aos vexetais compostos, tamén fixo aos animais compostos e para isto non cambiou, nun caso nin noutro, a natureza animal nin a vexetal. En vendo animais compostos, sería tan absurdo dicir que son *animais-plantas* como cando vemos plantas compostas, dicir que son *plantas-animais*<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Cando non consideramos máis que os seres producidos pola vexetación ou polos animais, atopamos entre eles moitos nos que resulta difícil decidir se pertencen ao reino vexetal ou ao animal. A análise química destes seres pronúnciase ás veces a favor das substancias animais, aínda que a forma e a organización semellan indicar que estes mesmos seres son verdadeiras plantas. Moitos dos xéneros que adxudicamos aos vexetais



O feito de lle dar, hai un século, o nome de *zoofitos* aos animais compostos da clase dos pólipos é un erro escusable; o estado pouco avanzado de coñecementos que había entón sobre a natureza animal fai esta expresión menos mala. Hoxe non é o mesmo, non sería indiferente asignar a unha clase de animais un nome que exprese unha falsa idea dos obxectos que inclúe.

Examinemos agora o que é a vida e cales son as condicións que esixe a súa existencia nun corpo.

## CAPÍTULO II

### DA VIDA, DO QUE A CONSTITÚE E DAS CONDICIÓNS ESENCIAIS PARA A SÚA EXISTENCIA NUN CORPO

A vida, di o Sr. Richerand, é unha colección de fenómenos que se suceden, durante un tempo limitado, nos corpos organizados. Cumpriría dicir, a vida é un fenómeno que dá lugar a unha colección doutros fenómenos, etc., efectivamente, non son estoutros fenómenos os que constitúen a vida, senón que a mesma vida é a causa da súa produción. Así, a análise dos fenómenos que resultan da existencia da vida nun ser, non nos presenta, en absoluto, a *definición* e non amosa ren, máis aló dos mesmos obxectos que a vida fai existir. A que propoño para substituíla ten a vantaxe de ser, de vez, máis exacta, máis directa e máis propia para achegar algunhas luces ao importante tema que tratamos, e levará, ademais, a coñecer a verdadeira definición da vida.

A vida, considerada en todo ser que a posúe, resulta unicamente das relacións que existen entre os tres obxectos seguintes, a saber: as partes continentes, nun estado apropiado, nese corpo; os fluídos contidos nel que están en movemento, e a causa exci-

---

da familia das *algas* son exemplo destes casos de dúbida: habería, polo tanto, entre as plantas e os animais, puntos de transición case imperceptibles.

Eu non o creo: polo contrario estou ben persuadido de que se puidésemos examinar os animais que formaron os discos pedais membranosos ou filamentosos que tanto semellan ás plantas, a incerteza sobre a verdadeira natureza destes seres logo se disiparía.

tadora de tales movementos e os cambios a que dan lugar. Por moito que esforcemos o pensamento e por moi fondas que sexan as meditacións para determinar en que consiste o que chamamos *vida* nun corpo, ao termos en conta o que ensina a observación sobre este tema, cumprirá necesariamente volver á consideración que acabo de expoñer. A vida, certamente, non consiste en ningunha outra cousa.

A comparación que se fai da vida cun reloxo en funcionamento é, cando menos imperfecta, xa que no reloxo non hai máis que dous obxectos principais a considerar, a saber: primeiro, a engrenaxe ou sistema de movemento, e segundo, o resorte que, coa súa tensión e elasticidade, mantén o movemento mentres hai tensión. Pero nun ser que posúe vida, no canto de dous obxectos principais a considerar, hai tres, a saber: primeiro, os órganos, ou as partes flexibles continentes; en segundo lugar, os fluídos esenciais contidos en movemento; terceiro, a causa excitadora dos movementos vitais da que nace a acción dos fluídos sobre os órganos e a reacción dos órganos sobre os fluídos. É, polo tanto, unicamente, das relacións que existen entre estes tres obxectos, de onde resultan os movementos, os cambios e todos os fenómenos da vida.

Agora ben, para axeitar e facer menos imperfecta a comparación do reloxo cun ser vivo, cómpre comparar a *causa excitadora* dos movementos orgánicos co resorte deste reloxo e, a seguir, considerar as partes flexibles continentes xunto cos fluídos esenciais contidos, como o sistema de movemento do instrumento en cuestión. Entón, apreciarase, por unha banda, que o *resorte* (a causa excitadora) é o motor esencial, sen o que, en efecto, todo fica inactivo, e que as súas variacións de tensión deberán causar variacións na enerxía e na velocidade dos movementos.

Por outra banda, será evidente que o sistema de movemento (os órganos e os fluídos esenciais) deben estar nun estado e nunha disposición favorable para a execución dos movementos que deben executar, xa que os desarranxos neste sistema anula-

rían a eficacia da potencia do *resorte*. Dende este punto de vista, a paridade é completa; o ser vivo pode ser comparado ao reloxo, e resulta doado mostrar o fundamento desta comparación citando observacións e feitos coñecidos.

Polo que se refire ao sistema de movemento, a súa existencia e facultades son agora ben coñecidas así como a maior parte das leis que determinan as súas diversas funcións. Pero no que atinxe ao *resorte*, motor esencial e provocador de todos os movementos e de todas as accións, escapou, ata agora, ás investigacións dos observadores. Porén, pódome gabar de describilo no seguinte capítulo, de xeito que en diante non se poida ignorar. Pero antes, continuemos co exame do que constitúe esencialmente a vida.

Xa que a vida, considerada nun corpo, resulta unicamente das relacións que existen entre as partes continentes nun estado apropiado do corpo, os fluídos en movemento contidos nel, a causa excitadora dos movementos e as accións e as reaccións que nel teñen lugar, podemos, polo tanto, abranguer na seguinte definición o que constitúe a vida.

*A vida, nas partes dun corpo que a posúe, é unha orde e un estado de cousas que lle permite os movementos orgánicos, e estes movementos, que constitúen a vida activa, resultan da acción dunha causa estimulante que os excita.*

Esta definición da vida, sexa activa ou estea suspendida, abrangue todo o que ten de positivo e que hai que expresar, satisfai todos os casos e coido imposible engadirlle ou suprimirlle unha soa verba sen destruír a integridade das ideas esenciais que debe presentar. En definitiva, asenta sobre feitos coñecidos e sobre observacións, a respecto deste admirable fenómeno da natureza.

En primeiro lugar, na definición que tratamos, a vida activa pode distinguirse da que, sen deixar de existir, está *suspendida* e semella conservarse durante un tempo limitado, sen movementos orgánicos perceptibles, o que, como veremos, é conforme coa observación. Despois mostra que ningún ser pode posuír vida activa máis que cando se dan as dúas condicións seguintes:

A primeira é a necesidade dunha causa estimulante, excitadora dos movementos orgánicos. A segunda é a que esixe que un ser, para posuír e conservar a vida, teña nas súas partes unha orde e un *estado de cousas* que lle dean a facultade de obedecer á acción da causa estimulante e de producir os movementos orgánicos.

Nos animais nos que os fluídos esenciais son moi pouco complexos, como nos *pólipos* e nos *infusorios*, se os fluídos contidos son eliminados subitamente, mediante unha deshidratación rápida, esta deshidratación pode levarse a cabo sen alterar os órganos ou as partes continentes deste animal, e sen destruír a orde que nelas debe existir. Neste caso a vida é, de feito, suspendida neste corpo desecado, no que non se produce ningún movemento orgánico e semella non formar parte dos seres vivos. Porén non se pode dicir que estea morto, porque conservando os órganos ou as partes continentes a integridade, cando se devolven a este corpo os fluídos interiores dos que foi privado, logo a causa estimulante, axudada por unha calor morna, excita movementos, accións e reaccións das partes e, nese intre vólvelle a vida.

O *rotífero* de Spallanzani, ao que reducimos moitas veces a un estado de morte mediante desecación rápida e, deseguida, volve á vida ao mergullalo na auga, penetrado por unha morna calor, proba que a vida pode ser alternativamente suspendida e restablecida. Non é, polo tanto, máis que unha orde e un estado de cousas nun corpo que permite os movementos vitais que unha causa determinada é quen de excitar. No reino vexetal, as algas e os musgos presentan, a este respecto, os mesmos fenómenos que o rotífero de Spallanzani, e sabemos que os musgos rapidamente desecados e conservados en herbario arredor dun século, recollidos, despois deste tempo, en humidade, a unha temperatura tépeda, puideron volver á vida e vexetar de novo.

A suspensión completa de movementos vitais, sen alteración das partes e, en consecuencia, coa posibilidade de recuperalos, pode darse, tamén, mesmo no home, pero só durante un tempo moi curto. As observacións feitas en afogados aprendéronnos que

unha persoa caída na auga e retirada despois de tres cuartos de hora ou unha hora de inmersión, está asfixiada, de xeito que nos seus órganos non se executa ningún movemento, e, porén, aínda é posible volvelo á vida activa.

Deixándoo neste estado, sen lle dar ningún socorro, o *orgasmo* e a *irritabilidade* logo se extinguen nas partes interiores e, entón, os fluídos esenciais e despois as partes máis brandas comezan a alterarse, o que constitúe a morte. Pero se ao sacalo da auga, e antes de que a irritabilidade se extinga, se lle administran os auxilios coñecidos, nunha palabra, se acadamos, coa axuda dos estimulantes empregados nestes casos, a excitar a tempo algunhas contraccións nas partes internas, a producir algúns movementos nos órganos de circulación, logo os movementos vitais retoman o seu curso e a vida activa, deixando de estar suspendida, tamén volve a esta persoa. Pero cando nun corpo vivo as alteracións e os desaxustes, sexa na orde ou sexa no estado das partes, son tan considerables como para non permitir a estas mesmas partes obedecer a acción da causa excitadora e producir movementos orgánicos, a vida deseguida se apaga nese corpo, que deixa de estar entre os corpos vivos.

Do que acabo de expoñer, resulta que se nun corpo se perturba ou altera esa orde ou ese estado de cousas das partes que lle permiten posuír a vida activa, e que esa perturbación é de tal natureza que impide a execución de movementos orgánicos ou fai imposible a súa recuperación cando están en suspenso, entón este corpo perde a vida, é dicir, morre. A perturbación que produce a morte pode, polo tanto, actuar sobre un ser vivo por diferentes causas accidentais, pero a natureza, por si mesma, da lugar a ela ao cabo dun certo tempo e, en efecto, o propio da vida é levar imperceptiblemente aos órganos fóra do estado no que executan as súas funcións e, así, inevitablemente, á morte. Sobre disto exporei a razón.

Así, dicir que a vida, en todo corpo que goza dela, non consiste máis que nunha orde e un estado de cousas nas partes deste

ser que permiten a estas partes obedecer a acción dunha causa estimulante e executar movementos orgánicos, non é expresar unha idea conxectural, senón indicar un feito do que todo dá testemuña, do que se poden dar moitas probas e que nunca poderá ser solidamente cuestionado. Se isto é así, só se trata de saber en que consiste, nun corpo, a orde e o estado das súas partes, que o fan quen de posuír a vida activa. Pero como o coñecemento preciso deste obxecto non pode adquirirse directamente, examinemos primeiro cales son as condicións esenciais para a existencia desta orde e deste estado de cousas, nas partes dun corpo, para que poida posuír a vida.

### **Condicións esenciais para a existencia da orde e do estado das partes dun corpo, para que poida gozar da vida**

*Primeira condición.* Ningún corpo pode posuír a vida se non está esencialmente composto por dúas clases de partes, é dicir, se non presenta, na súa composición, partes flexibles continentes e materias fluídas contidas. En efecto, ningún corpo perfectamente seco pode estar vivo, e tampouco ningún corpo no que todas as partes sexan fluídas pode gozar da vida. A primeira condición esencial para que un corpo poida estar vivo é, polo tanto, presentar unha masa composta por dúas clases de partes, unhas sólidas e continentes, máis ou menos resistentes, e outras fluídas e contidas.

*Segunda condición.* Ningún corpo pode posuír vida se as súas partes continentes non son *tecido celular* ou están formadas por *tecido celular*. O *tecido celular*, como mostrarei, é a estrutura na que todos os órganos dos seres vivos foron formados sucesivamente, e o movemento dos fluídos nese tecido é o medio que emprega a natureza para crear e desenvolver os órganos. Así, todo ser vivo é, esencialmente, unha *masa de tecido celular*, na que os fluídos, máis ou menos complexos, móvense máis

ou menos rapidamente, de xeito que se o corpo é moi simple, é dicir, sen órganos especiais, semella homoxéneo e non presenta máis que *tecido celular*, contendo fluídos que se moven nel con lentitude, pero se a organización é complexa, todos os órganos, sen excepción, están envoltos por tecido celular, ao igual que as súas partes máis pequenas, que mesmo están esencialmente formadas por el.

*Terceira condición.* Ningún corpo pode posuír vida activa máis que cando unha causa excitadora dos movementos orgánicos actúe sobre el. Sen o efecto desta causa activa e estimulante, as partes sólidas e continentes dun corpo organizado serían inertes, os fluídos que conteñen estarían en repouso, os movementos orgánicos non terían lugar, non se executarían ningunha función vital e, en consecuencia, non existiría a *vida* activa.

Agora que coñecemos as tres condicións esenciais para a existencia da vida nun corpo, xa temos a posibilidade de coñecer en que consiste principalmente a *orde e estado de cousas* que necesita este corpo para que poida posuír vida. Para chegar a isto, non cómpre dirixir as investigacións unicamente aos seres vivos que teñen unha organización moi complexa, xa que non saberíamos a que causa atribuír a vida que atopamos neles, e estaríamos expostos a considerar arbitrariamente calquera causa sen ningún fundamento. Pero se diriximos a nosa atención cara ao cabo, ben do reino animal ou ben do reino vexetal, no que se atopan os seres vivos de organización máis simple, notarase, entón, que estes seres que posúen vida non presentan, en cada individuo, máis que unha masa xelatinosa, ou mucilaxinosa, de tecido celular, de consistencia moi feble, na que as células comunican entre si e na que os fluídos experimentan movementos, desprazamentos, disipacións e anovamentos sucesivos, cambios de estado e, finalmente, depositan alí partes que fican fixas. Despois notarase que unha *causa excitadora*, de enerxía variable, pero que nunca falta, anima constantemente ás partes continentes e moi flexibles destes corpos, así como aos fluídos

esenciais que conteñen, e que esta causa mantén todos os movementos que constitúen a vida activa, sempre que as partes que deben recibir estes movementos estean en estado de obedecer.

## Conclusións

A orde de cousas necesaria para a existencia da vida nun corpo é, polo tanto, esencialmente:

1º Un tecido celular (ou órganos formados por el) dotado dunha gran flexibilidade e animado por un *orgasmo*, primeiro efecto da causa excitadora.

2º Fluídos máis ou menos complexos contidos neste tecido celular (ou nos órganos que del proceden) e que sofren, como segundo efecto da causa excitadora, movementos, desprazamentos, cambios diversos, etc.

Nos animais, a causa *excitadora* dos movementos orgánicos actúa poderosamente sobre as partes continentas e sobre os fluídos contidos e mantén un *orgasmo* enerxético nas partes continentas, poñéndoas en condicións de responder aos fluídos contidos, e por isto os fai eminentemente *irritables*. E no que atinxe aos fluídos contidos, esta causa excitadora redúceos a un xeito de rarefacción e de expansión que facilita os seus diversos movementos.

Nos vexetais, polo contrario, a causa *excitadora* da que falamos non actúa poderosamente e principalmente máis que sobre os fluídos contidos e produce neles movementos e cambios que son susceptibles de experimentar, pero non realiza sobre as partes continentas destes seres vivos, mesmo nas máis flexibles, máis que un *orgasmo* ou eretismo escaso, incapaz, pola súa febleza, de facer executar ningún movemento súpeto, de lle facer reaccionar aos fluídos contidos e, consecuentemente, volvelos *irritables*. O produto deste *orgasmo* foi chamado, de xeito equivocado, *sensibilidade latente*. Disto falarei no capítulo IV.

Nos animais, que teñen todas partes irritables, os movementos vitais mantéñense nuns só pola *irritabilidade* das partes, e



noutros, tanto pola irritabilidade como pola acción muscular dos órganos que deben actuar. En efecto, nos animais nos que na organización, aínda moi simple, non existe nos fluídos contidos máis que movementos moi lentos, os movementos vitais só se executan debido á irritabilidade das partes continentes e pola demanda que provoca a causa excitadora nos fluídos contidos. Pero como a enerxía vital medra coa complexidade da organización, logo chégase a un punto no que a irritabilidade e a causa excitadora soas xa non poden producir a aceleración que agora cómpre para o movemento dos fluídos. Entón, a natureza emprega o *sistema nervioso*, que engade o efecto da acción de certos músculos ao da irritabilidade das partes, e logo este sistema, permitindo o emprego do movemento muscular, converte ao corazón nun poderoso motor para acelerar o movemento dos fluídos. Finalmente, cando se establece a respiración pulmonar, o movemento muscular faise aínda necesario para a execución de movementos vitais, para a alternancia de dilatación e restrición que se efectúa na cavidade que contén o órgano respiratorio e sen a que as inspiracións e as expiracións non poderían levarse a cabo.

«Sen dúbida», di o Sr. *Cabanis*, «non estamos aínda na necesidade de demostrar que a sensibilidade física é a orixe de todas as ideas e de todos os hábitos que constitúen a existencia moral do home: Locke, Bonnet, Condillac, Helvétius, levaron esta verdade deica o derradeiro grao da demostración. Entre as persoas instruídas, e que usan algo a razón, non hai agora ninguén que poida formular ningunha dúbida a este respecto. Por outra parte, os fisiólogos demostraron que *todos os movementos vitais son o resultado das impresións recibidas polas partes sensibles*, etc.» (*Rapports du Physique et du Moral de l'Homme*, vol. I, p. 85 e 86.)

Tamén recoñezo que a sensibilidade física é a orixe de todas as ideas, pero estou lonxe de admitir que todos os movementos vitais son o resultado das impresións recibidas por partes sensibles. Isto, en todo caso, podería ter fundamento a respecto dos seres vivos que teñen un sistema nervioso, porque os movemen-

tos vitais dos que non teñen un sistema semellante non serían o resultado de impresións recibidas por partes sensibles: nada é máis evidente.

Cando queremos determinar os verdadeiros elementos da vida, debemos ter en conta, necesariamente, os feitos que presenta en todos os seres que gozan dela e, en facendo deste xeito, verase que o que é realmente necesario para a existencia de vida nun plano de organización, non o é, en absoluto, noutro.

Sen dúbida, a influencia do sistema nervioso é necesaria para a conservación da vida no home e en todos os animais que o teñen, pero isto non proba que os movementos vitais, mesmo no home e nos animais que teñen nervios, teñan lugar mediante impresión feitas sobre partes sensibles. Isto tan só demostra que, nos seres dotados de vida, os movementos vitais non poden levarse a cabo sen axuda da influencia nerviosa.

Polo que acabo de expoñer, pode verse que, se a consideramos en xeral, a vida pode existir nun corpo sen que os movementos vitais se executen nel mediante impresións recibidas polas partes sensibles, e sen que a actividade muscular contribúa a efectuar estes movementos. A vida mesmo pode existir sen que o corpo que a posúe teña partes irritables para, coa súa reacción, facilitar os movementos. Abonda, como se ve nos vexetais, que o corpo dotado de vida presente no seu interior unha orde e un estado de cousas, no que respecta ás partes continentes e aos fluídos contidos, que permitan que unha forza propia excite os movementos e os cambios que a constitúen.

Pero se consideramos a vida en particular, é dicir, en determinados corpos, entón verase o que é esencial para o plano de organización destes corpos e o que se fixo necesario para a conservación da vida nestes mesmos corpos. Así, no home e nos animais máis perfectos, a vida non pode conservarse sen a irritabilidade das partes que deben responder, sen a axuda da actividade dos músculos que actúan sen participación da vontade, actividade que mantén a rapidez do movemento dos fluídos

sen a influencia nerviosa, que actúa por unha vía distinta á do sentimento para executar as funcións dos músculos e dos demais órganos internos, e sen a influencia da respiración, que repara continuamente os fluídos esenciais que se alteran decontado nestes sistemas de organización.

Agora ben, esta influencia nerviosa, aquí recoñecida como necesaria, é unicamente a que pon os músculos en actividade e non a que produce o sentimento, porque os músculos non actúan pola vía das sensacións. O sentimento, en efecto, non está afectado pola causa que produce os movementos de sístole e diástole do corazón e das arterias, e se distinguimos, ás veces, os latidos do corazón, é cando sendo máis fortes e máis rápidos que de ordinario, este músculo, principal motor da circulación, bate, entón, nas partes veciñas que son sensibles. E finalmente, cando andamos ou realizamos calquera acción, ninguén sente o movemento dos músculos nin as impresións das causas que os fan actuar.

Así, os músculos non exercen a súa función pola vía do sentimento, aínda que necesiten a influencia nerviosa. Pero como a natureza necesita, para aumentar o movemento dos fluídos nos animais máis perfectos, engadir ao produto da irritabilidade que posúen coma os outros, o do movemento muscular do corazón, etc., a influencia nerviosa nestes animais vólvese necesaria para a conservación da vida. Porén, non hai fundamento para dicir que neles os movementos vitais non se executan máis que por impresións recibidas polas partes sensibles, xa que, tan logo como a súa irritabilidade fose destruída, perderían a vida, e o sentimento, supoñendo que aínda existira, non podería conservala. Ademais, conto con demostrar, no cuarto capítulo desta parte, que a sensibilidade e a irritabilidade son facultades non só moi diferentes senón que non teñen a mesma orixe e son debidas a causas moi distintas.

Vivir é sentir, di Cabanis: así é, sen dúbida, no caso do home e dos animais máis perfectos e, probablemente tamén, no dun

gran número de invertebrados. Pero como a facultade de sentir esmorece cando o sistema de órganos, que a fai posible, ten menor desenvolvemento, e a causa que dá enerxía a esta facultade está menos concentrada, cumprirá dicir *que vivir é apenas sentir*, no caso dos animais sen vértebras que teñen sistema nervioso, porque este sistema de órganos, nomeadamente nos *insectos*, non lles dá máis que un sentimento moi impreciso. Polo que se refire aos *radiados*, se o sistema do que falamos aínda existe neles, como non pode ser máis que moi reducido, non pode ser apropiado máis que para excitar o movemento muscular. Finalmente, no referente á xeneralidade dos *pólipos* e de todos os *infusorios*, como é imposible que posúan o sistema en cuestión, cumprirá dicir no seu caso, e tamén no dos radiados e os vermes, que *vivir* para eles non é sentir, o que tamén é de obriga dicir a respecto das plantas.

Cando se trata da natureza, nada está máis exposto a errar que os preceptos xerais que, case sempre, se deducen de casos illados: a natureza modificou tanto os seus medios que é difícil asignarlle límites. Ao facerse máis complexa a organización animal, a orde de cousas esencial para a vida complícase do mesmo xeito, e a vida particularízase en cada un dos órganos principais. Pero cada vida orgánica propia, debido á conexión íntima do órgano en que existe coas outras partes da organización, depende da vida xeral do individuo como esta depende da vida propia dos principais órganos. Así, a orde de cousas esencial para a vida en cada animal, que estea neste caso, non é, polo tanto, determinable máis que mediante descrición do mesmo.

Segundo esta consideración, apréciase con claridade que nos animais máis perfectos, como os mamíferos, a orde de cousas esencial para a vida destes animais, esixe un sistema de órganos para o *sentimento*, constituído polo cerebro, unha medula espiñal e nervios, un sistema de órganos para a *respiración pulmonar completa*, un sistema de órganos para a circulación, dotado dun corazón bilocular, con dous ventrículos, e un sistema muscular

para o movemento das partes tanto internas como externas, etc. Cada un destes sistemas de órganos ten, sen dúbida, a súa vida propia, como indicou Bichat. Así, cando morre o individuo, a vida nos órganos apágase sucesivamente. Malia isto, ningún destes sistemas de órganos podería conservar a vida propia por separado e a vida do individuo non podería subsistir se un deles perdese a súa.

Deste estado de cousas, ben coñecido a respecto dos mamíferos, non se conclúe, de ningunha maneira, que a orde de cousas esencial para a vida en todo corpo que a posúa, esixa, na organización, un sistema de órganos para o sentimento, outro para a respiración, aínda outro para a circulación, etc. A natureza móstranos que estes diferentes sistemas de órganos non son esenciais para a vida máis que nos animais nos que o estado de organización o esixe.

Coido que estas son as verdades que ningún feito coñecido e que ningunha observación constatada poderían contradicir.

Conclúo as consideración expostas neste capítulo:

1º. Que a *vida*, nas partes dun corpo que a posúe, é un fenómeno orgánico que da lugar a moitos outros, e que este fenómeno resulta unicamente das relacións que existen entre as partes continentes deste corpo, os fluídos contidos que nel están en movemento e a causa excitadora dos movementos e dos cambios que alí teñen lugar.

2º. Que, consecuentemente, a *vida* nun corpo é unha orde e un estado de cousas que permiten nel movementos orgánicos e que estes movementos, que constitúen a vida activa, resultan da actividade dunha causa que os excita.

3º. Que, sen a causa estimulante e excitadora dos movementos vitais, a vida non existiría en ningún corpo, calquera que fose o estado das partes.

4º. Que a causa excitadora dos movementos orgánicos actuaría en van se o estado de cousas, nas partes do corpo organizado, está abondo desamañado para que estas partes poidan obedecer

á causa excitadora e producir os movementos propios que chamamos *vitaís*. Nese intre, a vida apágase nese corpo e non pode subsistir nel.

5°. Que, finalmente, para que as relacións entre as partes continentes do corpo organizado, os fluídos que conteñen e a causa que neles pode excitar os movementos vitais produzan e manteñan nese corpo o fenómeno da vida, cómpre que as tres condicións citadas neste capítulo se cumpran completamente.

Pasemos agora a examinar a causa excitadora dos movementos orgánicos.

### CAPÍTULO III

#### SOBRE A CAUSA EXCITADORA DOS MOVEMENTOS ORGÁNICOS

Sendo a vida un fenómeno natural que da lugar a moitos outros, e que resulta das relacións que existen entre as partes flexibles e continentes dun corpo organizado e os fluídos contidos dese corpo, como concibir a produción dese fenómeno, é dicir, a existencia e o mantemento dos movementos que constitúen a vida activa do corpo en cuestión, sen unha causa propia excitadora destes movementos, sen unha forza que anime aos órganos, regularice as accións e faga executar todas as funcións orgánicas, nunha palabra, sen un resorte no que a tensión sostida, aínda que variable, sexa o motor eficaz de todos os movementos vitais!

Non hai dúbida de que os fluídos visibles dun corpo vivo, e as partes sólidas e flexibles que os conteñen non sexan alleas á causa que aquí pescudamos. Todas estas partes forman xuntas o sistema de movemento, segundo a comparación xa feita anteriormente, e non é, en absoluto, o propio de ningunha delas constituír a forza en cuestión, é dicir, o resorte motor ou causa excitadora dos movementos da vida. Así, pódese asegurar que, sen unha causa propia que excite e manteña o *orgasmo* e a

*irritabilidade* nas partes flexibles e continentes dos animais —que nos vexetais produce só un orgasmo feble— e que activa os fluídos contidos e o sangue dos animais que teñen circulación e o soro abrancazado e transparente dos que non o teñen, ficarían en repouso e logo se descomporán ao igual que as partes que conteñen os fluídos. Do mesmo xeito, sen esta causa excitadora dos movementos vitais, sen a forza ou o *resorte* que fai existir nun corpo a vida activa, o zume e os fluídos propios dos vexetais ficarán sen moverse, alteraranse, exhalarán e, en fin, producirase a morte por desecamento destes seres vivos.

Os filósofos antigos sentiron a necesidade dunha causa propia excitadora dos movementos orgánicos pero, sen estudar a natureza, pescudaron fora dela e imaxinaron un *arché vital*, unha ánima perecedoira dos animais, e mesmo atribuíron unha aos vexetais e, no canto dun coñecemento positivo, ao que non puideron chegar por falta de observación, non crearon máis que as palabras, das que non se poden obter máis que ideas vagas e sen base. Cada vez que abandonamos a natureza para nos deixar ir cos arroutos ilusorios da nosa imaxinación, perdémonos en vaguidades e os resultados dos nosos esforzos non serán máis que erros. Os únicos coñecementos que é posible adquirir a respecto dela son e serán sempre só os que tiremos do estudo perseverante das súas leis. Fóra da natureza, nunha palabra, non hai máis que extravío e engano: tal é a miña opinión.

Se fora verdade que poder determinar a causa *excitadora* dos movementos orgánicos estivese realmente fora da nosa capacidade, non sería menos evidente que esta causa existe e que é física, xa que observamos o seus efectos e porque a natureza ten os medios para producila. Non sabemos que os ten para propagar e manter o movemento en todos os corpos, e que ningún dos obxectos sometidos ás súas leis goza realmente dunha estabilidade absoluta? Sen querer elevarnos a considerar as causas primeiras nin as de todas as formas de movementos e de todos os cambios que se observan nos corpos físicos de todos os xéneros,

limitarémonos a considerar as causas inmediatas e recoñecidas que poden actuar sobre os corpos vivos, e veremos que chegan abondo para manter nos corpos vivos os movementos que constitúen a vida, sempre que a *orde das cousas* que os fai posibles non estea destruído.

Sen dúbida, seríanos imposible coñecer a causa excitadora dos movementos orgánicos se os fluídos sutís, invisibles, que non se poden conter, continuamente en movemento que a constitúen, non se nos manifestaran nunha multitude de circunstancias, se non tiveramos probas de que todos os medios nos que habitan os corpos vivos están completamente cheos deles e, finalmente, se non soubésemos positivamente que estes fluídos invisibles penetran máis ou menos doadamente nas masas de todos estes corpos onde fican, máis ou menos tempo, e que algúns de entre eles están, continuamente, nun estado de axitación e de expansión que lle dá a facultade de distender as partes nas que se insinúan, de rarefacer os fluídos propios dos corpos vivos nos que penetran, e de comunicar ás partes brandas destes mesmos corpos un eretismo, unha tensión propia que conservan mentres estean en condicións favorables.

Pero é ben sabido que non estamos reducidos á esta imposibilidade, porque quen non sabe que non hai sitio no globo, onde habitan os seres vivos, que non estea provisto de *calórico* (mesmo nas rexións máis frías), de *electricidade*, de *fluído magnético*, etc.? E que en todos os sitios, estes fluídos, uns expansivos e outros máis ou menos axitados, experimentan continuamente desprazamentos, máis ou menos regulares, renovacións ou substitucións e mesmo, quizais, unha verdadeira circulación no caso dalgún deles? Aínda ignoramos cal é o número de fluídos invisibles e sutís que, expandidos, axitan continuamente o medio ambiente, pero concibimos, con toda claridade, que estes fluídos invisibles penetran, acumúlanse e axítanse sen pausa nos corpos organizados e, despois, escapan logo de estaren retidos máis ou



menos tempo excitando os movementos da vida, cando atopan unha orde de cousas que permite semellantes resultados.

No que respecta aos fluídos invisibles que compoñen principalmente a *causa excitadora* que estamos a considerar, coido que dous deles forman esencialmente parte desta causa, a saber: o *calórico* e o *fluído eléctrico*. Estes son axentes directos que producen o orgasmo e os movementos internos que, nos corpos organizados, constitúen e manteñen a vida. O *calórico* semella ser un dos dous fluídos excitadores en cuestión, que causa e mantén o *orgasmo* das partes flexibles dos corpos vivos e o fluído eléctrico é probablemente o que fornece a causa dos movementos orgánicos e das accións dos animais. O que me autoriza a distribuír as facultades que asigno a estes fluídos, ten fundamento nas seguintes consideracións.

Nas inflamacións o orgasmo, que adquire unha enerxía excesiva que pode chegar a destruír as partes, non se pon en evidencia máis que pola calor extrema que desenvolven os órganos inflamados: cómpre, polo tanto, atribuír o orgasmo propiamente ao *calórico*. A velocidade dos movementos do calórico así como a velocidade coa que este fluído se estende ou distribúe polos corpos que penetra, está moi lonxe de igualar a rapidez extraordinaria dos movementos do fluído eléctrico: este último fluído debe, polo tanto, fornecer a causa dos movementos e das accións dos animais; este debe ser, máis propiamente, o verdadeiro fluído *excitador*. Non obstante, é posible que algúns outros fluídos invisibles e activos concorran, tamén, xunto cos dous citados na formación da sustancia excitadora, pero o que coido fora de dúbida é que o calórico e a electricidade son os dous compoñentes principais desta causa, e mesmo poden ser eles só. Nos animais de organización pouco complexa o calórico do medio externo semella ser abondo para o orgasmo e a irritabilidade dos corpos, por isto, nos grandes descenso de temperatura e durante o inverno nos climas das latitudes extremas, uns perecen e outros sofren un letargo máis ou menos completo. Nestes mes-

mos animais, o fluído eléctrico ordinario fornecido polo medio externo semella ser abondo para os movementos orgánicos e a actividade. Non acontece o mesmo nos animais con organización máis complexa. Nestes, o calórico do medio externo non fai máis que completar, ou máis ben axudar e favorecer o medio que estes corpos vivos posúen para a produción interna dun calórico continuamente renovado. Mesmo é verosímil que este calórico de produción interna sufrira algunhas modificacións no animal que o fixesen apropiado só para o mantemento do *orgasmo*, xa que, cando polo estado de organización o *orgasmo* e a *irritabilidade* están moi febles, o calórico externo, sexa o dos nosos fogares, ou sexa o dunha temperatura elevada non chegaría para substituír o calórico interno.

A mesma observación semella poder aplicarse ao fluído eléctrico excitador dos movementos e das accións dos animais nos que a organización é máis complexa. Efectivamente, semella que este fluído eléctrico, introducido pola vía da respiración ou pola dos alimentos, sufriu algunha modificación ao ficar no interior e transformouse en fluído nervioso ou galvánico. Polo que respecta ao calórico, é tan certo que é un dos principais elementos da causa excitadora da vida sendo propiamente o que forma e mantén o *orgasmo* sen o que a vida non existiría. Igualmente é certo que moito tempo antes de chegar ao frío absoluto, un gran descenso da temperatura podería aniquilar a vida en todos os corpos dotados dela, se tivese intensidade abondo. Efectivamente, o frío no inverno, sobre todo cando é rigoroso, fai que pereza un gran número de animais expostos a el. Pero sabemos que en ningún punto do globo e en ningunha época do ano nunca se dá unha ausencia total de calórico.

Reitero: sen unha causa propia, *excitadora* do *orgasmo* e dos movementos vitais, sen esta forza que, soa, poda producir movementos, a vida non podería existir en ningún corpo. Agora ben, esta *causa excitadora* é completamente allea ás facultades dos fluídos visibles dos corpos vivos e tamén ás partes continentales e

sólidas destes corpos. Este é un feito do que non se pode dubidar e que todas as observacións testemuñan. Esta causa *excitadora* é, tamén a de toda *fermentación*, e ela soa executa os actos en toda materia complexa, non viva na que o estado das partes sexa favorable. Así, nos grandes descensos de temperatura, os actos da vida e os da fermentación están máis ou menos completamente suspendidos, segundo a intensidade do frío sexa máis ou menos considerable. Aínda que a vida e a fermentación sexan dous fenómenos ben diferentes, obteñen, ámbolos dous, da mesma orixe os movementos que os constitúen, e cómpre que nun e noutro caso o estado das partes, ben sexa o corpo organizado que é quen de vivir, ou ben o corpo inorgánico que pode fermentar, estean nunha condición favorable para a execución deses movementos. Pero no corpo dotado de vida, a orde e o estado de cousas que nel existen son tais, que todas as alteracións na combinación dos principios son reparadas sucesivamente por combinacións novas, máis ou menos iguais, que ocasionan os movementos subsistentes, mentres que no corpo non organizado ou desorganizado que fermenta, todos os cambios que teñen lugar na composición deste corpo ou das súas partes, non se reparan mediante a continuidade da fermentación.

Dende o intre da morte do individuo, o corpo realmente desorganizado, aínda que decote non o pareza, entra decontado na clase dos que as partes poden sufrir a fermentación, sobre todo as máis brandas delas, e entón a causa *excitadora* que lles daba vida vólvese en causa que acelera a descomposición das partes que están en condicións de fermentar. Vemos, pois, que segundo as consideracións expostas, a *causa excitadora* dos movementos vitais, está necesariamente nos fluídos invisibles, sutís, penetrantes e sempre activos dos que nunca están desprovistos os medios externos, e que o principal elemento desta causa é o que mantén un orgasmo esencial para a existencia da vida e que, en definitiva, é verdadeiramente o *calórico*, como mellor se apreciará nas seguintes observacións. Non teño necesidade algunha

de facer unha cita específica a este respecto porque o feito xeral que achego é abondo coñecido. Sábese que a calor en certas proporcións é, en xeral, necesaria para todos os corpos viventes e, principalmente, para os animais. Cando diminúe ata un certo punto, a irritabilidade dos animais perde intensidade, os actos da súa organización diminúen a actividade, e todas as funcións languidecen ou execútanse con lentitude, sobre todo nos animais nos que non se produce calor interna. Cando diminúe aínda máis, os animais máis imperfectos perecen, e moitos dos outros caen nun estado de adormecemento letárxico que non é máis que unha suspensión da vida, que perderán todos sucesivamente se a diminución da calor aínda é maior no medio externo. Disto non podemos dubidar. Polo contrario, cando a temperatura aumenta, cando a calor medra e chega a todas as partes, e se mantén este estado de cousas, nótase constantemente; que a vida reanima e semella adquirir novas forzas en todos os corpos vivos. A irritabilidade das partes internas dos animais aumenta proporcionalmente en intensidade, as funcións orgánicas execútanse con máis enerxía e prontitude, os diferentes estados da vida, que deben pasar os individuos, acontecen máis á présa e ela mesma chega antes a termo, pero tamén as rexeneracións son máis rápidas e abondosas. Aínda que a calor sexa necesaria en todo lugar para a conservación da vida, e que o sexa principalmente para os animais, a intensidade non deberá, porén, exceder certos límites, porque entón sufrirían considerablemente e a mínima causa expoñería aos animais de organización máis complexa a enfermidades rápidas que os farían perecer. Pódese, polo tanto, asegurar que non só a calor é necesaria para todos os corpos vivos, senón que cando ten unha certa intensidade, sen exceder certos límites, anima singularmente todos os actos da organización, favorece todas as xeracións e semella expandir a vida por todas as partes dun xeito admirable. A facilidade, prontitude e fartura con que a natureza produce e multiplica nas rexións ecuatoriais os animais máis simplemente organizados, son outros feitos que apoian esta

afirmación. En efecto, a multiplicación dos animais faise notar singularmente nos tempos e nos lugares que lle son favorables, é dicir, nos climas cálidos. Nos países de latitude extrema, na estación da calor é, sobre todo, cando concorren as circunstancias que favorecen a fecundidade.

Efectivamente, en determinados momentos e en certos climas a terra (particularmente na superficie onde o calórico se acumula máis) e as augas énchense, dalgún xeito, de moléculas animadas, é dicir, de animálculos de xéneros e especies moi variados. Estes animálculos, o mesmo que a multitude doutros animais imperfectos de diferentes clases, reproducense e multiplícanse cunha fecundidade sorprendente e moito máis considerable que os grandes animais de organización máis complexa. Semella, por así dicir que, entón, a materia animalízase en todas as partes, tal como son de rápidos os resultados desta prodixiosa fecundidade. Así, sen o inmenso consumo que se fai, na natureza, de animais que compoñen as primeiras ordes do reino animal, logo abafarían, e poderían aniquilar, debido á enorme multiplicación, aos animais máis perfectos, que forman as últimas clases e últimas ordes deste reino, tan grande é a diferenza de medios e a facilidade de multiplicación duns e doutros!

O que acabo de dicir, a respecto da necesidade que teñen os animais dun calórico distribuído polo medio externo e que varíe dentro de certos límites, é perfectamente aplicable aos vexetais, pero, a respecto destes, a calor non lle mantén a vida máis que en determinadas condicións esenciais. A primeira, que é a máis importante, esixe que o vexetal, no que a calor anima a vexetación teña, continuamente e proporcionalmente, humidade a disposición das raíces, porque canto máis aumente a calor, máis auga debe ter o vexetal para fornecer o consumo que fai dela, xa que a perda de fluídos pola transpiración é cada vez máis considerable, e canto máis diminúa a calor, menos humidade lle cómpre, xa que entorpecería a súa conservación. A segunda condición, para que a vexetación resulte máis perfecta, esixe

que o vexetal, ademais de non lle faltar calor e auga, teña luz en abundancia. A terceira, en fin, pono na necesidade de ter aire, no que probablemente recolle *osíxeno*, e gases que hai nel para apropiarse deles.

Despois de todo o que acabo de expoñer, é de toda evidencia que o *calórico* é a primeira causa da vida, xa que forma e mantén o *orgasmo* sen o que a vida non podería existir en ningún corpo, e conséguo mentres o estado das partes do corpo vivo non se opoña. Vemos, ademais, que este fluído expansivo sobre todo cando ten, pola súa abundancia, unha certa actividade de acción é o principal axente da enorme multiplicación dos corpos viventes da que veño falando. Así, é tan constante que, nos climas cálidos do globo, os reinos animal e vexetal presentan unha riqueza e abundancia extremadamente notables, mentres que nas rexións frías da terra, non se mostran máis que en estado de grande empobrecemento.

No que se refire á cantidade de animais e vexetais hai, mesmo, nos nosos climas, unha diferenza considerable de produción en inverno e verao, o que testemuña a favor do principio que acabo de establecer. Aínda que o *calórico* sexa realmente a primeira causa da vida nos corpos que gozan dela, por si só non podería, porén, facela existir, en absoluto, nin manter en actividade os movementos que a constitúen. Cómpre, aínda, sobre todo nos animais, a influencia dun *fluído excitador* dos actos da súa irritabilidade. Agora ben, vimos que a electricidade posúe todas as calidades necesarias para constituír este fluído excitador e que está estendida, en xeral, por todas as partes, malia as súas variacións, para que todos os seres vivos poidan estar sempre provistos dela. Que algún outro fluído invisible se xunte coa electricidade para completar a causa que ten a facultade de excitar os movementos vitais e todos os actos da organización, é moi posible, pero eu non vexo, en absoluto, a necesidade. Coido que o *calórico* e a *materia eléctrica* abundan, sen máis, para compoñer xuntos esta causa esencial da vida: un poñendo as partes

e os fluídos internos nun estado propio para a súa existencia, e a outra provocando, mediante os seus movementos no corpo, as diferentes excitacións que fan executar os actos orgánicos que constitúen a actividade vital. Facer o intento de explicar como actúan estes fluídos e determinar positivamente o número deles que fan o conxunto de elementos que compoñen a *causa excitadora* de todos os movementos orgánicos, sería abusar do poder da nosa imaxinación e crear explicacións arbitrarias que non temos medios para demostrar. Abonda con que mostremos que a *causa excitadora* dos movementos que constitúen a vida non reside en ningún dos fluídos visibles que se moven no interior dos seres vivos, senón que ten principalmente a súa orixe, a saber:

1º. No calórico, que é un fluído invisible, penetrante, expansivo, continuamente activo, filtrado cunha certa lentitude a través das partes flexibles que distende e volve irritables, e que disipa e renova sen pausa sen nunca faltar de todo en ningún ser vivo.

2º. No fluído eléctrico, ben sexa ordinario para os vexetais e os animais imperfectos, ben sexa galvánico nos que a organización é xa máis complexa, fluído sutil con movementos dunha rapidez extraordinaria e que, provocando disipacións súbitas e locais do calórico que distende as partes, excita actos de irritabilidade nos órganos non musculares e os movementos dos músculos cando leva a súa influencia ás partes.

Se os dous fluídos citados combinan a súa propia actividade, debe formarse, nos corpos organizados que experimentan esta acción, unha causa ou unha forza poderosa que actúe eficazmente, que actúe con regularidade, grazas á organización, é dicir, ao efecto da forma regular da disposición das partes, e manteña os movementos e a vida, mentres exista nestes corpos unha orde de cousas que permita semellantes efectos. Tal é, segundo as aparencias, o xeito de actuación da causa excitadora da vida, pero non poderemos considerala coñecida mentres non se poidan establecer probas. Tamén poden ser, os dous fluídos citados, a totalidade dos principios que concorren á produción

desta causa, pero aínda é un coñecemento co que non se pode contar. O que hai ben de positivo a estes respectos é que a orixe na que a natureza colle os medios para obter esta causa, e a forza que resulta dela, atópase nos fluídos invisibles e sutís, entre os que os dous indicados son, incontestablemente, os principais.

Só dicir, que os fluídos activos e expansivos que compoñen a *causa excitadora* dos movementos vitais penetran ou desenvólvense sen pausa nos corpos que animan, atravésanos totalmente, regularizando os seus movementos, segundo a natureza, a orde e a disposición das partes, e despois exhálanse continuamente coa transpiración insensible que ocasionan. Este feito é incontestable e a súa consideración achega a maior claridade sobre as causas da vida.

Examinemos agora o particular fenómeno que eu denomino *orgasmo* nos seres vivos e despois a irritableidade que produce este orgasmo nos animais nos que, pola natureza dos seus corpos, obtén unha grande enerxía.

#### CAPÍTULO IV SOBRE O ORGASMO E A IRRITABILIDADE

Non se trata aquí da afección particular que chamamos *orgasmo* do que imos tratar, senón que, coa mesma denominación, trataremos do estado que conservan as partes internas e flexibles dos animais mentres están vivos, estado que é natural xa que é esencial para a súa conservación; estado, que, necesariamente, non existe nas partes do corpo cando cesa a vida, ou pouco tempo despois.

É certo que entre as partes internas e sólidas dos animais, as que son flexibles están animadas, durante a vida, dun *orgasmo* ou xeito de eretismo propio que lle dá a facultade de afrouxar e reaccionar decontado cando reciben algunha impresión. Un *orgasmo* análogo existe, tamén, nas partes sólidas e máis flexi-



bles dos vexetais mentres están vivos, pero moi pouco evidente, e tan feble que non presta ás partes, que del están dotadas, a facultade de responder subitamente ás impresións que poidan recibir. O *orgasmo* das partes internas flexibles dos animais, participa, máis ou menos, na produción dos fenómenos orgánicos dos seres vivos, mantense grazas a un fluído (poden ser varios) invisible, expansivo e penetrante que atravesa cunha certa lentitude as partes que gozan del, producindo nelas a tensión ou xeito de eretismo do que fixen mención. O orgasmo que resulta deste estado de cousas mantense durante toda a vida cunha enerxía máis grande canta mellor disposición e natureza máis favorable teñan as partes que o experimentan, canta máis flexibilidade teñan e canto menos secas estean.

Este mesmo *orgasmo* que recoñecemos necesario para a existencia da vida nun corpo é o que algúns fisiólogos modernos consideraron como unha especie de *sensibilidade*. Por isto supuxeron que a *sensibilidade* é propia de todo ser vivo, que todos son, de vez, sensibles e irritables, que os seus órganos están todos enchoupados destas dúas facultades necesariamente coexistentes, nunha palabra, que son comúns a todo o que ten vida, consecuentemente aos animais e aos vexetais. *Cabanis*, que comparte esta opinión co Sr. *Richerand* e, probablemente con outros, di, en efecto, que a *sensibilidade* é o feito xeral da materia vivinte. Non obstante, o Sr. *Richerand* que desenvolveu particularmente esta opinión nos prolegómenos da súa fisioloxía, recoñecendo que a *sensibilidade* que nos dá a facultade de recibir sensacións, e que depende dos nervios, non é o mesmo que esta especie de *sensibilidade* máis xeral para a que o sistema nervioso non é necesario. Propón dar á primeira o nome de *perceptibilidade*, e nomea á segunda *sensibilidade latente*. Xa que estes dous conceptos son diferentes, na súa orixe e nos seus efectos, por que dar un nome novo a un fenómeno coñecido, dende hai moito tempo, co de *sensibilidade*, e transportar o nome de *sensibilidade* a un fenómeno recen observado e dunha natureza de feito parti-

cular? Seguramente é máis conveniente dar un nome particular ao fenómeno xeral do que depende a vida. Isto é o que fago eu designándoo coa denominación de *orgasmo*.

Probablemente, sen o orgasmo (*a sensibilidade latente*) non se podería executar ningunha función vital, xa que onde existe, non hai inactividade real nas partes, e estas partes non son simplemente pasivas. Isto xa se sabe, pero levouse lonxe de máis a idea formada sobre as facultades das partes vivas ao dicir que senten e responden cada unha ao seu xeito, que recoñecen nos fluídos que as regan o que lle convén para nutrirse e que separan deles as materias que afectan á súa propia sensibilidade. Aínda que non coñecemos positivamente o que acontece na execución de cada función vital, no canto de atribuír gratuitamente ás partes un coñecemento e unha escolla dos obxectos que han separar, reter, fixar ou evacuar, hai moitas máis razóns para pensar:

1º. Que os movementos orgánicos excitados execútanse, simplemente, pola acción e reacción das partes.

2º. Que resulta destas accións e reaccións que as partes sofren no seu estado e natureza cambios, descomposicións, combinacións novas, etc.

3º. Que por efecto destes cambios, prodúcense secrecións favorecidas polo diámetro dos canles secretores, depósitos permitidos pola idoneidade dos lugares e a natureza das partes, tanto para retelos illados como para incorporalos ás partes, e tamén evacuacións diversas, absorcións, reabsorcións, etc.

Todas estas operacións son mecánicas, suxeitas ás leis físicas e execútanse coa axuda da causa excitadora e do orgasmo que manteñen os movementos e as accións, de xeito que, por estes medios, así como pola forma, a disposición e a situación dos órganos, as funcións vitais resultan diversificadas, reguladas e realizándose cada unha dun xeito propio.

O *orgasmo* de que tratamos neste capítulo, é un feito positivo que, con calquera nome que se lle dea, non pode ignorarse. Veremos que é moi feble e impreciso nos vexetais nos que ten

facultades moi limitadas, e que, polo contrario, nos animais, móstrase dun xeito moito máis notable, que os distingue, e que chamamos *irritabilidade*: examinémolo primeiro nos animais.

### **Sobre o orgasmo animal**

Chamo *orgasmo animal* a este estado singular das partes flexibles dun animal vivo, que constitúe, en todos os puntos das súas partes, unha *tensión* particular e tan activa que as fai susceptibles de *reacción* súbita e instantánea, ante calquera impresión que podan experimentar e que, consecuentemente, fainas reaccionar sobre os fluídos en movemento que conteñen. Esta tensión, de intensidade variable, segundo o estado das partes que a sofren, constitúe o que os fisiólogos chaman o *ton* das partes. Semella debida, como xa dixen, á presenza dun fluído expansivo que penetra estas mesmas partes, fica nelas un determinado tempo, mantendo as súas moléculas a unha certa distancia sen destruír a súa adherencia ou tenacidade. Subitamente, escapa parcialmente ante todo contacto que provoca unha contracción e, despois, restablécese decontado. Así, no intre da disipación do fluído expansivo que distende unha parte, esta parte afrouxa por efecto desta disipación, pero restablécese decontado da distensión inicial ao chegar novo fluído expansivo substitutivo. Disto resulta que o orgasmo desta parte lle dá a facultade de responder aos fluídos visibles que actúan sobre ela.

Esta tensión das partes brandas dos animais vivos non chega ao punto de impedir a cohesión das moléculas que as forman, destruindo a adherencia, aglutinación e tenacidade, mentres a intensidade do *orgasmo* non exceda certas proporcións. Pero a tensión mencionada impide o achegamento que terían estas moléculas se a causa desta tensión non existira, xa que as partes brandas caen realmente nunha relaxación notable tan logo que esta causa deixa de actuar. En efecto, sobre todo nos animais, e mesmo nos vexetais, a aniquilación do *orgasmo* que non se

efectúa máis que á morte dos individuos, da, entón, lugar a unha relaxación e un afrouxamento das partes flexibles que as fai máis brandas e máis flácidas que en vida. Isto fixo crer que estas partes flácidas observadas en anciáns despois da morte, non adquiriran a rixidez que a duración da vida establece gradualmente nos órganos.

O sangue dos animais nos que a organización é moi complexa, goza por si mesma dun xeito de orgasmo, sobre todo o sangue arterial, xa que é, ao longo da vida, impregnado por certos gases que se desenvolven nas súas partes nas que sofren cambios. Agora ben, estes gases poden contribuír tamén á excitación dos actos de irritabilidade dos órganos e, consecuentemente, aos movementos vitais cando o sangue que os contén afecta a estes órganos.

A excesiva tensión que forma o *orgasmo* en determinadas circunstancias, sexa en todas as partes do individuo, ou sexa nalgunhas delas, pero que, porén, non chega a romper a cohesión destas partes, é coñecida co nome de *eretismo*, do que o *máximo* produce a inflamación. A excesiva diminución do orgasmo, pero sen chegar a ser nulo, desígnase, en xeral co nome de *atonía*. A tensión que constitúe o *orgasmo* pode variar de intensidade entre certos límites, por unha parte, sen destruír a cohesión das partes e, por outra, sen deixar de existir. Esta variación fai posibles as contraccións e as distensións súbitas das partes, cando a causa do orgasmo é instantaneamente suspendida e restablecida nos seus efectos. Velaquí, coido, a causa primeira da *irritabilidade* animal.

A causa que produce o *orgasmo*, é dicir, esta tensión propia das partes flexibles e internas dos animais, é, sen dúbida, parte da que denominei *causa excitadora* dos movementos orgánicos. Reside principalmente no calórico, sexa só no que fornece o medio externo, sexa, ao mesmo tempo, neste e no que se produce continuamente no interior de moitos animais. En efecto, do sangue arterial de moitos animais emana continuamente un calórico expansivo, que constitúe nas partes flexibles a causa principal do *orgasmo*. A emanación continua deste calórico faise máis

notable nos animais de sangue quente. Este fluído expansivo dispábase continuamente nas partes polas que expandiu e que distendeu pero é renovado continuamente por novas emanacións que o sangue arterial do animal non para de fornecer.

Un fluído expansivo semellante ao que vimos de considerar atópase repartido no medio externo e fornece continuamente o *orgasmo* dos animais vivos, sexa completando o calórico interno, ou sexa efectuándoo completamente. En efecto, axuda máis ou menos o orgasmo dos animais máis perfectos e abonda para manter o dos demais. É sobre todo a causa do orgasmo de todos os animais que non teñen arterias nin veas, é dicir que carecen de sistema circulatorio. Deste xeito, todos os movementos orgánicos esmorecen gradualmente nestes animais ao baixar a temperatura do medio externo, e se esta diminución da temperatura continúa, o seu *orgasmo* aniquíllase e eles perecen. Recórdese o letargo que experimentan as abellas, as formigas, as serpes e moitos outros animais cando baixa a temperatura ata un certo punto e poderase decidir se o que acabo de expoñer ten algún fundamento. A diminución da temperatura que causa o letargo de moitos animais, non produce este efecto máis que debilitando o *orgasmo* e, en consecuencia, enlentecendo os movementos vitais. Se esta diminución da temperatura é excesiva entón, como dixeran, aniquila o *orgasmo*, o que fai perecer aos animais que se atopan nesta situación, pero farei notar, a este respecto, que nos efectos dun arrefriamento a piques de levar á morte a un individuo, hai unha particularidade a respecto dos animais de sangue quente e que pode facerse extensiva aos que teñen nervios. Velaquí:

Sabemos que unha diminución da temperatura abondo para aletargar e reducir a un estado de sono aparente a certos mamíferos como as *marmotas*, *morcegos*, etc., non é excesiva. Se volve a calor, penétraos, reanímaos, espértaos e vólveos á actividade habitual, pero se, polo contrario, o frío aumenta, aínda despois de que os animais estean en letargo, no canto de os facer pasar imperceptiblemente do estado de sono aparente á morte, este

aumento do frío, se é algo intenso, produce, entón nos nervios unha irritación que os esperta, axítaos, reanima os movementos orgánicos e, en consecuencia, a calor interna. Se este aumento do frío se mantén, logo entran nun estado de enfermidade que lle causa a morte, a non ser que decontado se lle devolva a calor. Disto tírase que nos animais de sangue quente e, quizais en todos os que teñen nervios, unha simple debilitación do seu *orgasmo* pode reducilos a un estado de letargo, pero entón, este *orgasmo* non está totalmente destruído, xa que se o frío fose abondo grande para aniquilalo, este frío irrítaos, fainos sufrir, axítaos e remata por matalos. A respecto dos animais carentes de nervios semella que toda diminución de temperatura que é quen de debilitar o *orgasmo* e de reducilos a un estado de letargo, pode, se aumenta abondo, facelos pasar do estado de sono letárxico á morte sen lle devolver primeiro ningunha actividade de duración máis ou menos limitada.

Confundimos o efecto coa causa cando supoñemos que o primeiro efecto dun certo grao de frío é enlenteecer a respiración, e disto atribuímos o letargo que sofren certos animais, cando baixa a temperatura abondo, a unha diminución directa da respiración destes animais, mentres que a diminución real desta mesma respiración non é máis que a consecuencia doutro efecto producido polo frío, a saber, a debilitación do seu *orgasmo*. A respecto dos animais que respiran polos pulmóns, os que caen en letargo cando sofren certos graos de frío, sofren, sen dúbida, unha diminución considerable da respiración, pero, neste caso, a diminución da respiración non é, evidentemente, máis que o resultado dunha gran debilitación sobrevida no *orgasmo* destes animais. Agora ben, esta debilitación enlentece todos os movementos orgánicos, a execución de todas as funcións, a produción do *calórico* interno, as perdas que teñen estes animais na actividade habitual, e consecuentemente, reducen a moi pouco ou case nada as necesidades de reparación durante o letargo. En efecto, os animais que respiran polos pulmóns están sometidos a

inflación e deflación alternante da cavidade que contén o órgano respiratorio. Agora ben, estes movementos execútanse con maior ou menor facilidade segundo o *orgasmo* das partes flexibles teña maior ou menor enerxía. Así, moitos mamíferos como a marmota, o leírón, multitude de réptiles, como as serpes, caen no letargo con certas diminucións de temperatura porque, entón, teñen o *orgasmo* moi feble e disto resulta, como segundo efecto, unha maior lentitude de todas as funcións orgánicas e, por conseguinte, da respiración.

Se esta diminución na enerxía do *orgasmo* non se producira, non habería ningunha razón para que o aire, aínda sendo máis frío, fora menos respirado por estes animais. Nas *abellas* e nas *formigas*, que respiran por traqueas, nas que o órgano respiratorio non expande e encolle alternativamente, non se pode dicir que cando vai frío estes animais respiren menos, senón que hai bos motivos para asegurar que o *orgasmo* é, entón, moi feble, e que os reduce ao letargo que experimentan nesta circunstancia. Finalmente, nos animais de sangue quente a calor interna, estando case por enteiro producida por eles, sexa como resultado da descomposición do aire na respiración, como se pensa actualmente, sexa porque emana continuamente do sangue arterial nos cambios que sofre para pasar ao estado de sangue venoso, o que é a miña opinión particular, o *orgasmo* adquire ou perde a súa enerxía segundo que o calórico interno que se produce aumente ou diminúa en cantidade.

É completamente indiferente, para a validez da explicación que dou do *orgasmo*, que o calórico que se produce no interior dos animais de sangue quente sexa resultado da descomposición do aire da respiración ou que sexa unha emanación do sangue arterial ao se mudar en sangue venoso. Non obstante, se queremos volver ao exame desta cuestión, eu proporía as seguintes consideracións:

Se vostede bebe un vaso de licor espirituoso, a calor que sente desenvolverse no estómago seguramente non procede do aumento

da respiración. Agora ben, pode emanar do calórico deste licor ao sufrir cambios no seu estómago e tamén pode exhalarse do seu sangue ao sufrir esta cambios no estado das partes que a compoñen. Se coa febre a calor interior está moi aumentada, obsérvase que, entón, a respiración é máis frecuente, e disto conclúese que o consumo de aire é máis considerable, o que apoia a opinión de que o calórico interno dos animais de sangue quente resulta da descomposición do aire respirado. Non coñezo ningunha experiencia que me demostre positivamente se durante a febre o consumo de aire é realmente máis considerable que no estado de saúde. Dubido que isto sexa así, porque se a respiración é máis frecuente no estado de enfermidade pode haber unha compensación en que, entón, cada inspiración é menos ampla debido á molestia que experimentan as partes, pero o que digo é que cando se sofre unha inflamación local, como un *furúnculo*, ou calquera outro tumor inflamado, do sangue das partes afectadas emana un *calórico* extraordinariamente abondoso e, porén, non vexo que ningún aumento da respiración dea, entón, lugar a esta superabundancia local de calórico. Aprecio, polo contrario, que o sangue apertado e acumulado na parte enferma, debe estar exposto a unha desorde e a alteracións (así como as partes flexibles que a conteñen) que a fan producir nese lugar o calórico observado.

Admitir que o aire atmosférico contén, na súa composición, un fluído que cando se degrada é un *calórico expansivo*, é algo que non podo facer; xa expuxen os motivos a este respecto. Verdadeiramente creo que o aire está composto de osíxeno e nitróxeno, e sei que contén calórico interposto entre as partes, porque, no noso globo non existe ningún lugar de frío absoluto. Estou, mesmo, moi persuadido de que o fluído combinado e fixado que ao liberarse forma *calórico expansivo*, era denantes parte constituínte do noso sangue, que este fluído combinado libérase, sen pausa, parcialmente e que mediante a súa liberación sucesiva produce a nosa calor interna. O que nos debe facer notar que esta calor interna non procede da respiración é que se



non reparamos continuamente as perdas de sangue, cos alimentos e, consecuentemente, mediante un quilo, sempre renovado, a respiración, sen esta reparación, non proporcionaría ao sangue as calidades que debe ter para a conservación da nosa existencia.

O beneficio que os animais tiran da respiración non ten dúbida; o seu sangue, recibe dela unha reparación da que non poden prescindir sen perecer, e semella que ten fundamento crer que apropiándose do osíxeno do aire o sangue recibe reparacións que lle son indispensables. Pero en todo isto non hai ningunha proba de que o calórico producido proceda máis do aire ou do seu osíxeno que do mesmo sangue. Pódese dicir o mesmo a respecto da combustión: o aire en contacto coas materias inflamadas pode descompoñerse e o osíxeno liberado pode fixarse nos residuos desta combustión, pero non hai ningunha proba de que o calórico producido proceda máis do osíxeno do aire que das materias combustibles, nas que coido que estaba combinado. Todos os feitos coñecidos explícanse mellor e, máis naturalmente, con esta última opinión que con calquera outra.

De calquera xeito que sexa, o feito positivo é que, nun gran número de animais, hai un *calórico expansivo* continuamente producido no seu interior, e que é este fluído invisible e penetrante o que mantén o *orgasmo* e a irritabilidade das partes flexibles, mentres que no resto dos animais o *orgasmo* e a irritabilidade son principalmente resultado do calórico do medio externo. Rexeitar o recoñecemento do orgasmo do que falo e consideralo como unha suposición, é dicir, como un produto da imaxinación, sería negar nos animais a existencia dun *ton* das partes de que gozan estes corpos durante a duración da vida. Só a morte aniquila este *ton* así como o orgasmo que o constitúe.

## **Orgasmo vexetal**

Semella que, nos vexetais, a causa excitadora dos movementos orgánicos actúa principalmente sobre os fluídos contidos e so os

pon en movemento, mentres que o tecido celular vexetal, sexa simple ou sexa modificado en tubos vasculiformes, non recibe máis que un *orgasmo* difuso do que nace unha contractilidade xeral moi lenta que nunca actúa illada nin subitamente.

Se na estación das calores, unha planta cultivada nunha maceta ou nunha caixa, necesita rego, nótase que as follas, a extremidade das ramas e os gromos penduran e semellan a piques de murchar. Porén a vida existe, pero o *orgasmo* das partes flexibles deste corpo vivinte está moi debilitado. En regando esta planta, vese como, pouco a pouco, erguen as partes penduradas e amosa un aire de vida e de vigor dos que carecía cando lle faltaba auga. Este restablecemento do vigor do vexetal non é, sen dúbida, unicamente efecto dos fluídos contidos recen introducidos na planta, senón que é tamén o efecto do *orgasmo* reanimado deste vexetal. O fluído expansivo que causa este orgasmo, penetra as partes da planta máis doadamente canto máis abondosos son os zumes e os fluídos contidos. Así, o orgasmo difuso dos vexetais vivos causa, verdadeiramente, nas partes sólidas, sobre todo nas máis novas, unha contractilidade lenta e xeral, un xeito de tensión sen movementos instantáneos, pero que diferentes feitos permiten coñecer. Porén, este orgasmo vexetal non outorga, en absoluto, aos órganos a facultade de responder subitamente ao contacto dos obxectos que deberían afectalos e, polo tanto non ten, en absoluto, poder para producir a irritabilidade nas partes destes seres vivos. En efecto, non é verdade aínda que se dixera o contrario<sup>4</sup> que os canles nos que se moven os fluídos visibles destes seres vivos sexan sensibles ás impresións de fluídos excitadores, e que despois relaxen e distendan para efectuar, mediante unha reacción súbita, o transporte e a elaboración dos fluídos visibles, nunha palabra, que teñan verdadeiro *ton*.

Finalmente, non é certo que os movementos particulares observados, en determinadas épocas, nos órganos de reprodu-

---

<sup>4</sup> Richerand, *Physiologie*, I, p.32.

ción de diversas plantas, nin tampouco os das follas, pecíolos e mesmo pequenas ramas das plantas chamadas *sensitivas*, sexan efectos e probas da *irritabilidade* existente nestas partes. Observei e examinei estes movementos e estou convencido que a súa causa non ten ren comparable coa irritabilidade animal. Véxase o dito, *páxinas* 54 e sgts. do tomo I.

Aínda que a natureza non ten máis que un plano único e xeral para a execución dos seus produtos vivos, variou, porén, en moitos sitios os medios, diversificando as producións segundo as circunstancias e os obxectos sobre os que actuou. Pero o home, co seu xeito de pensar, esfórzase continuamente en limitala aos mesmos medios, tan lonxe está a idea que se formou da natureza da que debería concibir. Que esforzos non fixemos para atopar en todos os sitios a xeración sexual nos dous reinos dos seres vivos, e no que atinxe aos animais, para atopar en todos os nervios, os músculos, o sentimento, a vontade mesma que, necesariamente, é un acto de intelixencia! Que decepcionada se sentiría a natureza véndose limitada ás facultades que lle atribuímos!

Acabamos de ver que o orgasmo móstrase cunha intensidade moi diferente e, polo tanto, con resultados de todo particulares segundo a natureza dos seres vivos nos que se produce e que só nos animais dá lugar á *irritabilidade*. Convén, xa que logo, examinar agora en que consiste o singular fenómeno que leva este nome.

## **A irritabilidade**

A *irritabilidade* é a facultade que posúen as partes irritables dos animais de producir subitamente un fenómeno local que pode executarse en cada punto da superficie das súas partes, e repetirse deseguido tantas veces como a causa que provoca este fenómeno actúe sobre os puntos que son quen de produci-lo. Este fenómeno consiste nunha contracción súbita e unha flaccidez do punto irritado, flaccidez acompañada por un endurecemento

dos puntos que arrodean ao que foi afectado, pero que ben logo sofre un movemento contrario, é dicir, unha distensión do punto irritado e das partes veciñas, de xeito que o estado natural das partes que distende o orgasmo logo se restablece. Dixen, ao comezo deste capítulo que o orgasmo está formado e mantido polo calórico, é dicir, por un fluído invisible, expansivo e penetrante que atravesa cunha certa lentitude as partes flexibles dos animais producindo nelas unha tensión ou especie de eretismo. Agora ben, se unha impresión calquera actúa sobre unha parte e provoca unha disipación súbita do fluído invisible que a distendía, deseguida esta parte se pon flácida e se contrae, pero se no mesmo intre unha nova cantidade de fluído expansivo se desenvolve e ven a distendela outra vez, entón, reacciona decontado e produce, deste xeito, o fenómeno da *irritabilidade*. Finalmente, como as partes veciñas do punto afectado experimentan tamén unha lixeira disipación do fluído expansivo que as distende, a súa flaccidez e o restablecemento alternantes dan lugar a un estado de tremor pasaxeiro. Así, unha contracción súbita da parte afectada, seguida dunha distensión igualmente súbita que volve esta parte ao seu estado inicial, constitúe o fenómeno local da *irritabilidade*.

O fenómeno do que tratamos non esixe, en absoluto, para producirse, a actividade de ningún órgano especial porque, o estado das partes e a causa que o provoca, abundan para a súa produción e, en efecto, obsérvase nas organizacións animais máis simples. Do mesmo xeito, a impresión que dá lugar a este fenómeno, non se transporta por ningún órgano particular a ningún centro de recepción ou de información, a ningún centro de actividade. En definitiva, todo acontece no mesmo lugar da impresión, e todos os puntos da superficie das partes irritables son quen de repetilo sempre do mesmo xeito. Este fenómeno, como pode verse, é ben diferente, pola súa natureza ao das *sensacións*.

Despois de todas estas consideracións, vese con claridade que o orgasmo é a orixe onde nace a *irritabilidade*, pero este

orgasmo preséntase cunha intensidade moi diferente segundo a natureza dos corpos nos que se produce. Nos vexetais, nos que é moi difuso, sen enerxía, e nos que non actúa máis que cunha extrema lentitude, as flaccideces e as distensións das partes, non teñen, en absoluto, o poder de producir *irritabilidade*. Polo contrario, nos animais, nos que, pola natureza da substancia do seu corpo, o orgasmo está moi desenvolvido, produce con celeridade as contraccións e as distensións das partes en resposta á provocación das causas que as excitan, o que constitúe, de xeito evidente, a *irritabilidade*.

*Cabanis*, na súa obra titulada *Rapports du physique et du moral de l'homme*, propúxose demostrar que a *sensibilidade* e a *irritabilidade* son fenómenos da mesma natureza e que teñen unha orixe común (*Histoire des Sensations*, vol. I, p. 90) coa idea, sen dúbida de conciliar o que se sabe dos animais máis imperfectos coa antiga opinión, admitida de sempre, de que todos os animais, sen excepción, teñen a facultade de sentir. As razóns que dá este sabio para amosar a identidade da natureza do *sentimento* e da *irritabilidade*, coido que non son nin claras nin convincentes. Tampouco invalidan, en absoluto, as seguintes consideracións que distinguen con claridade estas dúas facultades. A *irritabilidade* é un fenómeno propio da organización animal que non esixe ningún órgano especial para manifestarse e que subsiste aínda algún tempo despois da morte do individuo. Esta facultade existe haxa ou non órganos especiais e, polo tanto, é xeral para todos os animais. A *sensibilidade*, polo contrario, é un fenómeno propio de determinados animais e non pode manifestarse máis que nos que teñen un órgano especial esencialmente distinto, único e propio para producila. Sempre cesa coa vida e mesmo un pouco antes da morte.

Pódese asegurar que o sentimento non pode ter lugar nun animal sen a existencia dun órgano especial propio para produci-lo, é dicir, sen un *sistema nervioso*. Agora ben, este órgano é sempre moi distinto, porque non podendo existir sen un *centro*

*de recepción* para os nervios, non sería imperceptible cando existe. Sendo isto así, e habendo moitos animais que non teñen *sistema nervioso*, é evidente que a sensibilidade non é unha facultade xeral de todos os animais. Finalmente, o sentimento, comparado coa irritableidade, ofrece, ademais, a particularidade, que o fai diferente, de que cesa coa vida, ou mesmo un pouco antes, mentres que a *irritableidade* consérvase aínda algún tempo despois da morte do individuo, mesmo despois de ser tallado en anacos. O tempo durante o que a *irritableidade* se conserva nas partes dun individuo despois da morte varía, sen dúbida, dependendo do sistema de organización deste individuo, pero en todos os animais probablemente se manifeste a *irritableidade* aínda despois de cesar a vida. No home, a irritableidade das partes que a presentan non dura apenas máis que dúas ou tres horas despois do cese da vida, e menos, aínda, dependendo da causa da morte, pero trinta horas despois de extraer o corazón dunha ra, este corazón aínda é irritable e susceptible de moverse cando se irrita. Hai insectos nos que se manifestan os movementos aínda moito tempo despois de seren baleirados dos seus órganos internos.

Despois do que fica exposto, vese que a *irritableidade* é unha facultade propia dos animais da que todos están notablemente dotados en todas ou nalgunhas das súas partes, e da que é orixe un *orgasmo* enérxico. Ademais, vese que esta facultade é ben diferente da de *sentir*, e que unha e outra son de naturezas ben distintas, e que o sentimento non podendo resultar máis que das funcións dun sistema nervioso, dotado, como indiquei, dun centro de recepción, non é propio máis que dos animais que posúen semellante sistema de órganos.

Examinemos, agora, a importancia do *tecido celular* en todo tipo de organización.

## CAPÍTULO V

### SOBRE O TECIDO CELULAR, CONSIDERADO COMO MATRIZ NA QUE SE FORMOU TODA ORGANIZACIÓN

Ao irmos observando os feitos que a natureza nos presenta nas súas diversas partes, chámamos a atención que as causas dos feitos observados, mesmo as máis simples, son as que, a miúdo, fican máis tempo inadvertidas. Non é de hoxe que saibamos que todos os órganos dos animais están envoltos por *tecido celular* e que as partes máis pequenas están no mesmo caso. En efecto, dende hai moito tempo admítese que as membranas que forman as envolturas do cerebro, dos nervios, dos vasos de todo tipo, das glándulas, das vísceras, dos músculos e das súas fibras e a mesma pel dos corpos son, en xeral, producións do *tecido celular*. Porén, non semella que nesta multitude de feitos concordantes se vira outra cousa que os mesmos feitos, e ninguén que eu saiba, se decatou aínda de que o *tecido celular* é a matriz xeral de toda organización, e que, sen este tecido, ningún ser vivo podería existir ao non poderse formar. Así, cando dixen<sup>5</sup> que o *tecido celular* é a matriz na que todos os órganos dos seres vivos se formaron sucesivamente e que o *movemento de fluídos* neste tecido é o medio que emprega a natureza para crear e desenvolver pouco e pouco os órganos a expensas deste mesmo tecido, non temo verme contradito por feitos que testemuñen o contrario, porque é consultando os mesmos feitos como nos podemos convencer de que todo órgano se formou no *tecido celular*, xa que nas súas mínimas partes está envolto nel. Así, veremos que, na orde natural, sexa de animais ou de vexetais, os seres vivos de organización máis simple, e que polo tanto se sitúan nun dos extremos da orde, non presentan máis que unha masa de *tecido celular* na que aínda non se aprecian vasos nin glándulas nin vísceras, mentres que os de corpo con organización máis complexa e que,

---

<sup>5</sup> Discurso de apertura do Curso de Animais sen vértebras, pronunciado en 1806, p. 33. Dende o ano 1796 expuxen estes principios nas primeiras leccións do meu Curso.

por esta razón, se sitúan no outro extremo da orde, teñen todos os órganos tan incluídos de tecido celular que este tecido forma xeralmente os seus envoltorios e constitúe para eles o medio común polo que se comunican e que dá lugar a esas metástases súbitas tan coñecidas de todos os que se ocupan da arte de curar.

Comparede, nos animais, a organización moi simple de *infusorios* e *pólipos* que non presentan nestes seres imperfectos máis que unha masa xelatinosa, unicamente formada por tecido celular, coa organización máis complexa dos mamíferos que mostra un tecido celular sempre presente pero envolvendo unha multitude de órganos diversos, e xulgaredes se as consideracións que publiquei sobre este importante tema son o resultado dun sistema imaxinario. Comparede, mesmo nos vexetais, a organización moi simple das algas e dos fungos coa organización máis complexa dunha grande árbore ou doutro vexetal dicotiledóneo calquera e decidiredes se o plano xeral da natureza non é o mesmo en todos os sitios, malia as infinitas variacións que súas operacións particulares nos presentan. Efectivamente, nas algas inundadas, como nos numerosos *fucus* que constitúen unha gran familia composta por diferentes xéneros e aínda noutras como as *ulva*, as *conferva*, etc., o tecido celular apenas modificado, preséntase en condicións de demostrar que el só forma toda a substancia destes vexetais, de xeito que en moitas destas algas, os fluídos internos, mediante os seus movementos neste tecido, aínda non bosquexaron ningún órgano, e nas demais non abriron máis que algúns poucos canles para alimentar os corpúsculos reprodutores que os botánicos toman por gra porque decote se atopan envoltos uns poucos xuntos nunha vesícula corpuscular, como é o caso das xemas de moitas *sertularias* coñecidas.

Polo tanto, podémonos convencer, mediante a observación, que nos animais máis imperfectos como os *infusorios* e os *pólipos* e nos vexetais menos perfectos como as *algas* e os *fungos*, ou non existe traza algunha de vasos, ou non se atopan máis que escasos canles só bosquexados. En definitiva, pode recoñecerse



que a organización ben simple destes seres vivos non presenta máis que tecido celular no que os fluídos que o vivifican moven lentamente e que estes seres, desprovistos de órganos especiais non desenvolven, non medran e non se multiplican ou rexeneran máis que mediante unha facultade de *extensión e separación* de partes reprodutivas que posúen nun grao moi notable. Verdadeiramente, nos vexetais, mesmo nos de organización máis perfecta, non hai vasos comparables aos dos animais que teñen sistema circulatorio.

Así, a organización interna dos vexetais non presenta máis que un *tecido celular* máis ou menos modificado polo movemento dos fluídos, tecido moi pouco modificado nas algas, nos fungos e mesmo nos musgos mentres que o está moito máis noutros vexetais e, sobre todo, nos que son dicotiledóneos. Pero en todos, mesmo nos vexetais máis perfeccionados, no interior destes seres vivos, verdadeiramente non hai máis que un tecido celular modificado e unha multitude de tubos diversos, a maior parte paralelos, como consecuencia do movemento ascendente e descendente de fluídos, sen que estes tubos, pola súa estrutura, sexan canles comparables aos vasos dos animais que posúen sistema circulatorio. Estes tubos vexetais nunca se entrelazan nin forman esas masas particulares de vasos repregados e empataados de mil maneiras que chamamos *glándulas* conglomeradas nos animais que teñen circulación. En definitiva, en todos os vexetais, sen excepción, o interior destes corpos non presenta ningún órgano especial: todo é tecido celular máis ou menos modificado, tubos lonxitudinais para o movemento dos fluídos e fibras máis ou menos duras, tamén lonxitudinais para dar estabilidade ao talo e ás ramas.

Se, por unha parte, se recoñece que todo ser vivo é unha masa de *tecido celular* na que están envoltos diferentes órganos, máis ou menos numerosos, segundo sexa máis ou menos complexa a organización do dito ser e se, por outra parte, recoñecemos que este ser, sexa o que sexa, contén nas súas partes fluídos que

están, máis ou menos en movemento segundo a organización teña unha vida máis ou menos activa ou enérxica, debemos concluír, que cómpre atribuír, orixinariamente, ao movemento dos líquidos no *tecido celular*, a formación de calquera clase de órgano no seo dese tecido e que, consecuentemente, cada órgano debe estar envolto nel, ben no seu conxunto, ben nas partes máis pequenas, o que, de feito, acontece.

No que respecta aos animais, non teño que facer notar que, en diversas partes do seu interior o *tecido celular* estando apertado lateralmente ao se abriren paso fluídos en movemento, resulta estrullado sobre si mesmo nalgunhas partes e que, arredor desas masas correntes de fluído, comprímese e transfórmase en membranas envolventes. No exterior estes seres vivos están sempre comprimidos pola presión dos fluídos do ambiente (sexan augas ou sexan fluídos atmosféricos) e modificados polas impresións exteriores e por depósitos que se fixan neles, de xeito que o *tecido celular* forma ese envoltorio xeral de todo ser vivo que chamamos pel nos animais, e cortiza nas plantas. Polo tanto tiña razóns fundadas cando dixen «que o propio do movemento dos fluídos nas partes flexibles dos seres vivos que os conteñen, e principalmente no *tecido celular* dos que son máis simples, é abrir vías, lugares de depósito e saídas, crear canles e, en consecuencia, órganos diversos, variar estes canles e estes órganos segundo a diversidade dos movementos ou da natureza dos fluídos que dan lugar a eles, en definitiva, facer máis grandes e máis longos e dividir e solidificar gradualmente estes canles e estes órganos, coas materias que se forman continuamente nestes fluídos compostos que despois, en separándose, unha parte asimíllase e únese aos órganos, mentres que outra expúlsase fora.» (*Resh. Sur les Corps vivans*, p.8 e 9)

Tamén tiña razóns fundadas cando dixen «que o estado de organización en cada ser vivo obtívose, aos poucos, mediante os progresos da influencia dos movementos dos fluídos (primeiro no tecido celular e despois nos órganos nel formados) e polos

cambios que estes fluídos sofren continuamente na súa natureza e estado debido ás perdas e renovacións.» Finalmente, estaba autorizado por estas consideracións cando dixen «que cada organización e cada forma adquirida por este estado de cousas e polas circunstancias que alí concorreron, foron conservadas e transmitidas por xeración ata que novas modificacións destas organizacións e destas formas foron adquiridas do mesmo xeito e por novas circunstancias.» (*Rech. Sur les Corps vivans*, p. 9)

Do que acabo de expoñer, tírase que o propio do *movemento dos fluídos* nos seres vivos e, en consecuencia, do movemento orgánico, é non só desenvolver a organización, mentres este movemento non se debilite como consecuencia do endurecemento que a vida produce nos órganos, senón que este movemento de fluídos ten, ademais, a facultade de mellorar, pouco a pouco, a organización multiplicando os órganos e as funcións que han cumprir, cando ao darse novas circunstancias no xeito de vivir, ou novos hábitos adquiridos polos individuos, producen excitacións diversas esixindo funcións novas e, consecuentemente, novos órganos. A estas consideracións engado que canto máis rápido é o movemento dos fluídos nun ser vivo, máis se complica a organización e máis se ramifica, entón, o sistema vascular. O concurso non interrompido destas causas, o paso de moito tempo e unha diversidade infinita de circunstancias influentes determinaron sucesivamente a formación de todos os seres vivos.

## **A organización vexetal tamén se formou nun tecido celular**

Se imaxinamos un *tecido celular* no que, por certas causas<sup>6</sup> a natureza non puido establecer a *irritabilidade*, farémonos unha idea da matriz na que se formou toda a organización vexetal.

---

<sup>6</sup> A análise química demostrou que as substancias animais abundan en nitróxeno mentres que as substancias vexetais están desprovistas desta materia ou non a conteñen máis que en moi pequena proporción. Polo tanto, hai entre a natureza das substancias animais e a das vexetais, unha diferenza recoñecida. Esta diferenza pode ser a causa de

Se consideramos despois que os movementos dos fluídos nos vexetais non son excitados máis que por influencias exteriores, convirase en que, nesta clase de seres vivos, a vida non pode ter máis que unha actividade feble, mesmo en tempos e climas nos que a vexetación é rápida e que, polo tanto, a complexidade da organización nestes seres, está necesariamente restrinxida a límites moi estreitos.

Fixéronse esforzos infinitos para coñecer os detalles da organización dos vexetais: buscáronse neles órganos propios ou especiais, comparables, se fose posible, a algúns dos coñecidos nos animais. O resultados destas pescudas non levaron máis que a mostrar nas partes continentes un *tecido celular* máis ou menos apertado no que as células, máis ou menos alongadas, comunicaban mediante poros e por tubos vasculares de diferente forma e tamaño, tendo a maior parte poros laterais ou ás veces fendas. Todos os detalles presentados sobre este tema fornecen poucas ideas claras e xerais. As únicas, que coidamos conveniente admitir como tales, son:

1º. Que os vexetais son seres vivos máis imperfectos en organización que os animais, nos que os movementos orgánicos son menos activos, os fluídos móvense neles con máis lentitude e o orgasmo das partes continentes non existe máis que dun xeito moi feble.

2º. Que están esencialmente compostos por *tecido celular*, xa que este tecido pode recoñecerse en todas as súas partes, e nos máis simples (algas, fungos, e probablemente todas as plantas ágamas) atópase case só, sen sufrir, máis que escasa modificación.

3º. Que o único cambio que o *tecido celular* experimentou nos vexetais monocotiledóneos e dicotiledóneos, por efecto dos fluídos en movemento nestes corpos, consistiu en que certas

---

que os axentes que producen o *orgasmo* e a *irritabilidade* dos animais non podan establecer a mesma facultade nas partes dos vexetais vivos.

partes deste tecido celular transformáronse en *tubos vasculares* de tamaños e formas variadas, abertos polos extremos e tendo, a maior parte, poros laterais diversos.

A todo o dito sobre este tema engadiría que o movemento dos fluídos nos vexetais, ao facerse, en xeral, subindo ou baixando, os seus vasos deben ser case sempre lonxitudinais e máis ou menos paralelos á dirección do talo e das ramas. Finalmente, a parte exterior do *tecido celular*, que constitúe a masa de cada vexetal e a matriz da súa feble organización, ao estar apertada e estrullada polas impresións que lle fan o contacto, a presión e a fretaxe variada do medio externo, e ao engrosarse con depósitos, transformouse nun tegumento xeral<sup>7</sup>, que chamamos *cortiza*, e que é comparable á pel dos animais. Debido a isto entendemos que a superficie externa desta cortiza, aínda máis desorganizada que a propia cortiza, polas causas indicadas, debe constituír esta película exterior que chamamos *epiderme*, tanto nos vexetais como nos animais.

Así, se analizamos os vexetais no que respecta á súa organización interna, todo o que podemos estudar, no caso dos máis simples, é un *tecido celular* sen vasos, pero modificado de diferentes xeitos, estendido ou apertado nas súas expansións, debido á forma propia do vexetal. Nos que son máis complexos, unha ensamblaxe de *células* e de *tubos vasculiformes* de diferentes tamaños, coa maior parte dos poros laterais, e *fibras* máis ou menos abundantes que resultan da compresión e do endurecemento que sufriu unha parte dos tubos vasculares. Velaquí todo o que presenta a organización interna dos vexetais no que atinxe ás partes continentales, mesmo sen exceptuar a medula.

---

<sup>7</sup> Se os talos das palmeiras e de algúns fentos semellan non teren cortiza, é porque estes talos non son máis que colos radiculares alongados nos que o exterior presenta unha continuidade de cicatrices que deixaron as follas vellas despois de caeren, o que fai que non poida existir unha cortiza continua, sen interrupción. Pero non se pode negar que cada parte separada deste exterior non teña a súa cortiza propia, aínda máis ou menos perceptible a causa da pouca extensión destas partes.

Pero se analizamos os vexetais no que respecta á organización externa, o máis xeral e esencial do que nos presentan é:

1º. Todas as particularidades da súa forma, da súa cor, da súa consistencia e a das súas partes.

2º. A cortiza que os cobre totalmente e que, mediante os poros, os comunica co medio externo.

3º. Os órganos máis ou menos complexos que nacen no exterior desenvolvéndose ao longo da vida do vexetal, serven para a *reproducción*, non executan máis que unha vez as súas funcións, e son os máis importantes a ter en conta para determinar os caracteres e as verdadeiras afinidades en cada vexetal.

É, polo tanto, na análise das partes exteriores das plantas e, principalmente na dos órganos propios da reprodución onde cómpre buscar os medios de caracterizar os vexetais e de determinar as súas afinidades naturais.

Partindo de todo o exposto, como resultado positivo dos coñecementos adquiridos mediante observación, é evidente que, por unha parte, as verdadeiras afinidades dos *animais* non poden determinarse máis que partindo da súas organizacións internas porque son as que fornecen os medios e son as únicas verdadeiramente importantes e, por outra parte, estas afinidades non poden determinarse do mesmo xeito nos *vexetais* (como tampouco as divisións que distinguen as clases, as ordes, as familias e os xéneros) máis que a partir da organización externa destes seres vivos, porque a súa organización interna é demasiado pouco complexa e demasiado confusa, nas diferentes modificacións que se observan, como para ofrecer medios axeitados para cumprir semellantes obxectivos.

Acabamos de ver que o *tecido celular* é, xeralmente a estrutura ou matriz na que primitivamente se forma toda organización e que todos os órganos foron creados nesta estrutura a consecuencia do movemento dos fluídos internos destes seres vivos. Agora examinaremos axiña se verdadeiramente estamos autorizados a atribuír á natureza a facultade de formar *xeracións directas*.

## CAPÍTULO VI

### AS XERACIÓNS DIRECTAS OU ESPONTÁNEAS

A organización e a vida son produto da natureza e, ao mesmo tempo, o resultado dos medios que recibiu do *Autor supremo* de todas as cousas e das leis que a constitúen; disto non poderíamos dubidar agora. Así, a organización e a vida non son máis que fenómenos naturais e a súa destrución no individuo que as posúe non é, aínda, máis que un fenómeno natural consecuencia necesaria da existencia dos anteriores.

Os corpos están sempre suxeitos a mutacións de estado, de combinación e de natureza por medio das que algúns pasan continuamente do estado de corpos inertes ou pasivos ao que permite neles a vida, mentres que outros volven a pasar do estado vivinte ao de corpo bruto e sen vida. Este paso da vida á morte evidentemente forma parte do inmenso círculo de todas as formas de cambios aos que son sometidos todos os corpos físicos no transcurso do tempo. A natureza, como xa dixen, crea por si mesma os primeiros trazos de organización nas masas onde non existía e despois a utilización e os movementos da vida desenvolven e compoñen os órganos. (*Rech. sur les Corps vivans*, p. 92). Por extraordinaria que poida parecer esta proposición, non poderemos evitar desestimar todo xuízo que tenda a rexeitala, se facemos o esforzo de examinar e ponderar seriamente as consideracións que vou expoñer.

Os filósofos antigos observando o poder da *calor*, sinalaron a extrema fecundidade que as diferentes partes da superficie do globo reciben del canto máis abundante e estendido estea, pero esqueceron analizar que o concurso da *humidade* é a condición esencial que fai a calor tan fecunda e necesaria para a vida. Porén, decatándose de que a vida, en todos os corpos que a posúen, colle na calor o seu soporte e a súa actividade, e que a súa privación leva á morte, pensaron, con razón, que non só a calor era necesaria para soste a vida, senón que mesmo podía

creala e crear tamén a organización. Recoñeceron, xa que logo, que había *xeracións directas*, é dicir, xeracións realizadas directamente pola natureza e non formadas por individuos de especies semellantes. Nomeáronas, moi impropriamente, *xeracións espontáneas*, e como se decataron de que a descomposición das materias, tanto vexetais como animais fornecíanlle á natureza circunstancias favorables para a creación directa destes corpos novamente dotados de vida, supuxeron, erradamente, que eran o resultado da fermentación.

Eu podo mostrar que non houbo erro por parte dos antigos cando atribuíron á natureza a facultade de realizar xeracións directas, pero que cometeron un dos máis evidentes aplicando esta verdade moral a unha gran cantidade de seres vivos que non están nin poden estar, en absoluto no caso de participar neste xeito de xeración. En efecto, como daquela non se observara abondo o que acontece a respecto deste tema e ignorábase que a natureza coa axuda da calor e da humidade só crea directamente os primeiros bosquexos de organización e, particularmente, os dos seres vivos que comezan ben a escala animal ou ben a vexetal, ou quizais algunha das súas ramificacións, os antigos, dos que falo, pensaron que os animais de organización pouco complexa, que por esta razón chamaron *animais imperfectos*, eran todos resultado destas xeracións espontáneas. Finalmente, como naquelas épocas a historia natural non fixera case ningún progreso, e como non se observaran máis que moi poucos feitos relativos ás producións da natureza, os *insectos* e todos os animais designados daquela co nome de *vermes*, considerábanse xeralmente como animais imperfectos que nacen en tempos e lugares favorables do produto da calor e da corrupción de diversas materias. Críase, entón que a carne corrompida xeraba directamente larvas que, despois, metamorfoseaban en moscas, que o zume extravasado dos vexetais que, despois de certas picaduras de insectos, daba lugar aos carrabouxos, producía directamente eirugas que se transformaban en *cynípidos*, etc., etc., todo isto



sen fundamento. Así, o erro dos antigos, a respecto dun falso concepto de *xeración directa* da natureza, é dicir, da facultade que ten a natureza para crear os primeiros bosquexos de organización e os primeiros actos de vida, propagouse e transmitiuse de época en época, foi apoiado polos feitos mal interpretados que mencionei, e converteuse, para os modernos, en motivo ou causa doutro erro, cando recoñeceron o primeiro. En efecto, ao sentir a necesidade de recoller os feitos e de observar, con precisión, o que verdadeiramente acontece a este respecto, chegouse a descubrir o erro no que caeran os antigos. Homes célebres polo seu mérito e talentos de observación, como Rhedi, Leeuwenhoek, etc. demostraron que todos os insectos, sen excepción, son ovíparos e, ás veces, aparentemente vivíparos, que non aparecen vermes na carne corrompida máis que cando as moscas depositan nela os ovos, en fin, que todos os animais, por imperfectos que sexan teñen os medios de reproducir e multiplicar, por si mesmos, os individuos da súa especie.

Pero, desgraciadamente para o progreso da nosa ilustración, case sempre somos extremistas nos nosos xuízos e nos nosos actos e é moi frecuente destruír un erro para caer deseguida no erro oposto. Cantos exemplos podería citar a este respecto, mesmo no estado actual das opinións acreditadas, se estes detalles non foran alleos ao meu obxectivo!

Así, ao demostrarse que todos os animais, sen excepción, posúen os medios de reproducirse, ao recoñecerse que os insectos e todos os animais de clases posteriores non se reproducen máis que pola vía da xeración sexual, ao observar nos vermes e nos radiados corpos semellantes a ovos, en fin, ao constatar que os pólipos reproducen por xemas ou por unha especie de gromo, concluíuse que as xeracións directas atribuídas á natureza nunca teñen lugar, e que todo ser vivo procede dun individuo semellante da mesma especie, mediante unha xeración sexa vivípara, sexa ovípara, ou mesmo xemípara. Esta conclusión é defectuosa porque é demasiado xeral, porque exclúe as xeracións directas

realizadas pola natureza ao comezo da escala vexetal ou animal e quizais, aínda, ao comezo de certas ramificacións desta escala. Ademais, do feito de que os corpos nos que a natureza estableceu directamente a organización e a vida, obteñan, logo, a facultade de reproducirse por si mesmos, dedúcese necesariamente que estes corpos non procedan máis que de individuos semellantes a eles? Non, sen dúbida. Este é o erro no que se caeu despois de recoñecer o dos antigos.

Non só non se puido demostrar que os animais de organización máis simple, como os *infusorios* e, sobre todo entre eles, as *mónadas* nin que os vexetais máis simples, como quizais os *byssus*, da primeira familia das *algas*, proveñan todos de individuos semellantes que os produciran, senón que, ademais, hai observacións que tenden a demostrar que estes animais e estes vexetais extremadamente pequenos, transparentes, dunha substancia xelatinosa ou mucilaxinosa, case sen consistencia, singularmente fugaces e tan doados de destruír coma de formar, segundo varíen as circunstancias que os fan existir ou perecer, non poden deixar, despois deles, garantías inalterables de novas xeracións. É, polo contrario, moito máis probable que a súa renovación sexa un produto directo dos medios e das facultades que ten a natureza a este respecto e que, quizais, só eles estean neste caso. Así, veremos como a natureza non participa máis que indirectamente na existencia de todos os demais seres vivos ao facelos derivar, sucesivamente, dos primeiros, realizando pouco e pouco, ao longo de moito tempo, as modificacións e a complicación crecente da súa organización e conservando sempre, pola vía da reprodución, as modificacións adquiridas e os perfeccionamentos obtidos.

Se recoñecemos que todos os seres naturais son realmente producións da natureza, será, entón, evidente que para facer existir os diferentes seres vivos a natureza tivo, necesariamente, que comezar por formar os máis simples de todos eles, é dicir, por crear os que non son, realmente, máis que simples bos-

que os de organización e que apenas ousamos considerar como corpos organizados e dotados de vida. Pero cando coa axuda das circunstancias e dos seus medios a natureza logra establecer nun corpo os movementos que constitúen a vida, a continuidade destes movementos desenvolve neles a organización, dá lugar á *nutrición*, a primeira das facultades da vida, e dela nace, ben logo, a segunda das facultades vitais, é dicir, o crecemento dese corpo. A superabundancia de nutrición, dando lugar ao crecemento destes corpos, prepara os materiais dun novo ser ao que a organización pon no caso de asemellarse a este mesmo corpo e deste xeito fornécelle os medios de reproducirse, de onde nace a terceira das facultades da vida. Finalmente, a duración da vida neste corpo aumenta gradualmente a consistencia das partes continentales así coma a súa resistencia aos movementos vitais e isto debilita proporcionalmente a nutrición, o que pon fin ao crecemento e remata por producir a morte do individuo. Así, dende que a natureza chega a facer existir a vida nun corpo, a soa existencia da vida neste corpo, aínda que sexa o de organización máis simple, fai nacer nel as tres facultades citadas e, despois, o tempo realiza, gradualmente, a inevitable destrución.

Pero veremos como a vida, sobre todo cando as circunstancias lle son favorables, tende continuamente, pola súa natureza a complicar a organización, a crear órganos propios, a illar estes órganos e as súas funcións, a dividir e multiplicar os diversos centros de actividade. Agora ben, como a reprodución sempre conserva todo o que se adquiriu, desta orixe fecunda saen, co tempo, os diferentes seres vivos que observamos. Finalmente, dos residuos que deixa cada un destes seres despois de perder a vida, proceden os diferentes minerais que coñecemos. Velaquí como todos os corpos naturais son verdadeiramente *producións* da natureza, aínda que non lle dera directamente a existencia máis que aos seres vivos máis simples.

A natureza non establece a vida máis que nos seres en estado xelatinoso ou mucilaxinoso e coas súas partes moi flexibles

para someterse doadamente aos movementos que a natureza lle comunica coa axuda da *causa excitadora*, xa mencionada, ou dun *estímulo* que tentarei de dar a coñecer. Deste xeito, todo xerme, no intre da súa fecundación, é dicir, no instante en que por un acto orgánico recibe a preparación que o fai propio para gozar da vida, ao igual que todo corpo que recibe directamente da natureza as primeiras trazas de organización e os movementos da vida máis simple, atópanse, entón necesariamente, en estado xelatinoso ou mucilaxinoso aínda que estean, porén, compostos por dúas clases de partes, unhas continentes e outras contidas, sendo estas esencialmente fluídas.

### **Comparación do acto orgánico denominado *fecundación* co acto da natureza que dá lugar ás *xeracións directas***

Aínda que para nós sexan descoñecidos os dous obxectos que me propoño comparar, as súas afinidades, porén son ben evidentes xa que os resultados que proceden deles son, máis ou menos, os mesmos. En efecto, os dous actos fan existir a *vida* ou dan lugar a que poda establecerse nos corpos onde antes non existía, e que non podían posuíla máis que deste xeito. Así, a comparación, seguida con atención, non pode máis que nos clarear, ata un certo punto, a verdadeira natureza destes actos. Xa dixen<sup>8</sup> que na xeración dos animais con mamas o movemento vital semella acontecer moi logo no embrión á fecundación que acaba de recibir, mentres que nos ovíparos, hai un intervalo entre o acto de fecundación do embrión e o primeiro movemento vital que lle comunica a incubación, e sábese que este intervalo pode ser, ás veces moi prolongado. Agora ben, no curso deste intervalo o embrión fecundado, que estamos a considerar, non está aínda entre os seres vivos; está, sen dúbida, en condicións de recibir

---

<sup>8</sup> *Recherches sur les corps vivants*, p. 46.

a vida e, por iso, non lle falta máis que un *estímulo*, que lle pode proporcionar a incubación, pero mentres que o movemento orgánico non lle sexa transmitido por este *estímulo*, este embrión fecundado non é máis que un corpo preparado para posuír a vida, pero non un corpo dotado dela. Un ovo fecundado de galiña ou de calquera outra ave, que se conserve durante un certo tempo, sen poñelo a incubar ou sometelo ao aumento de temperatura que faga o mesmo efecto, non contén un embrión vivo, e o mesmo unha gra de planta, que é realmente un ovo vexetal, tampouco encerra un embrión vivo mentres non se expoña á xerminación. Agora ben, se por circunstancias particulares o movemento vital que procuran a incubación ou a xerminación non se lle comunica ao embrión deste ovo ou desta gra, chegarán, as partes deste embrión fecundado a se deteriorar, despois dun tempo que depende da natureza de cada especie e de determinadas circunstancias. Entón, o embrión de que falamos, que non tivo vida propia non sufrirá a morte, só deixará de estar en condicións de recibir a vida e acabará por descompoñerse.

Xa mostrei nas miñas *Mémoires de Physique et d'Histoire naturelle* (p. 250), que a vida pode estar suspendida durante un tempo determinado e recuperarse despois. Aquí vou facer notar que a preparación para a vida pode ser mediante un acto orgánico ou directamente pola mesma natureza, sen ningún acto deste xénero, de xeito que certos corpos, sen posuír a vida poidan estaren preparados para a recibir mediante unha impresión que, sen dúbida, *poña nestes corpos as primeiras trazas de organización*.

Que é a xeración sexual senón un acto que ten por obxecto realizar a fecundación, e despois, que é a mesma fecundación senón un acto preparatorio para a vida, nunha palabra, un acto que dispón as partes dun corpo para recibir a vida e gozar dela? Sábese que nun ovo non fecundado atópase, porén, un corpo xelatinoso que, por fora, semella perfectamente un embrión fecundado e que non é outra cousa que o xerme que xa existe no ovo aínda que non estea fecundado. Pero, que é o xerme dun ovo

non fecundado, senón un corpo case inorgánico, un corpo non preparado interiormente para recibir a vida, e no que a incubación máis completa non lla podería comunicar?

É un feito xeralmente coñecido que todo corpo que recibe vida ou que recibe as primeiras trazas de organización que o preparan para a posesión da vida está, entón, necesariamente nun estado *xelatinoso* ou *mucilaxinoso*, de xeito que as partes continentes deste corpo teñen unha consistencia moi feble, e unha moi gran flexibilidade, estando, polo tanto, no estado da maior ductilidade posible. Cumpriría que así fose: cumpriría que as partes sólidas do corpo do que falo, estivesen nun estado moi preto ao dos fluídos, co fin de que esta disposición poida facer que as partes internas deste corpo sexan as propias para gozar da vida, é dicir, que o movemento orgánico que a constitúe poda efectuarse doadamente.

Agora ben, coido que é certo que a fecundación sexual non é outra cousa que un acto que establece unha disposición particular nas partes internas do corpo *xelatinoso* que a recibe, disposición que consiste nun certo amaño e unha certa distensión destas partes sen os que este corpo non podería recibir a vida e gozar dela. Para isto, chega con que un *vapor sutil* e penetrante emanado da materia que fecunda se poña en contacto co corpúsculo *xelatinoso* susceptible de recibila, que se distribúa nas súas partes e que rompendo, mediante o seu movemento expansivo, a adhesión que hai entre estas partes, acade a organización que xa estaba trazada e a dispoña para recibir a vida, é dicir, os movementos que a constitúen.

Semella que hai unha diferenza entre o *acto de fecundación* que prepara un embrión para posuír a vida e o acto da natureza que dá lugar ás *xeracións directas*. O primeiro actúa sobre un pequeno corpo *xelatinoso* ou *mucilaxinoso* no que a organización xa estaba trazada, mentres que o segundo non actúa máis que sobre un pequeno corpo *xelatinoso* ou *mucilaxinoso* no que non hai ningún bosquejo de organización. No primeiro, o vapor

fecundante que penetra no embrión, non fai, co seu movemento expansivo, máis que desunir no trazado da organización, as partes que non tiñan que ter adherencia entre elas e darlles unha certa disposición. No segundo, os fluídos sutís do ambiente que se introducen na masa do pequeno corpo xelatinoso ou mucilaxinoso que os recibe, agrandan os intersticios das partes internas e transfórmanas en células. Dende entón, este pequeno corpo non é máis que unha masa de *tecido celular*, na que diversos fluídos poden introducirse e poñerse en movemento. Esta pequena masa xelatinosa ou mucilaxinosa transformada en *tecido celular* pode entón, polo tanto, gozar da vida, aínda que non presente ningún órgano, xa que os seres vivos máis simples, sexan animais ou vexetais non son, realmente, máis que masas de tecido celular que non teñen órganos propios. A este respecto, farei notar que a condición indispensable para a existencia da vida nun corpo é que este corpo estea composto de partes continentas non fluídas e de fluídos contidos que poden moverse nestas partes. Un corpo constituído por tecido celular moi maleable, no que as células comunícanse entre elas por poros, pode cumprir este obxectivo. O mesmo feito testemuña que pode ser así. Se a pequena masa en cuestión é xelatinosa, será a vida animal a que poda establecerse, pero se é mucilaxinosa, só poderá existir vida vexetal.

En relación co acto de fecundación orgánica, comparando un embrión dun animal ou dun vexetal que aínda non recibiu fecundación co mesmo embrión que recibira este acto preparatorio da vida, non se observa ningunha diferenza perceptible porque a masa e a consistencia destes embrións aínda son as mesmas e porque os dous tipos de partes que os constitúen están nun estado de extrema indefinición. Poderase concibir, entón, que unha chama invisible ou un vapor sutil e expansivo (*aura vitalis*), que emana da materia fecundante, non fai, penetrando nun embrión xelatinoso ou mucilaxinoso, é dicir, atravesando a masa e distribuíndose nas partes flexibles, máis que establecer nestas mesmas partes unha disposición que previamente non existía;

que destruír a cohesión das partes que non deben estar unidas; que separar os sólidos dos fluídos na orde que esixe a organización xa bosquexada, e que dispoñer os dous tipos de partes deste embrión para recibir o movemento orgánico. Finalmente, poderase concibir que o *movemento vital* que sucede inmediatamente á fecundación nos mamíferos e que, polo contrario, nos ovíparos e nos vexetais non se establece máis que coa axuda de diversas formas de incubación para uns, e da xerminación para os outros, debe despois desenvolver, pouco e pouco, a organización dos individuos que lle corresponda. Non podemos avanzar máis no admirable misterio da *fecundación*, pero as consideracións sobre este tema que acabo de expoñer son incontestables e apóianse en feitos positivos que coido que non se poden revogar coa dúbida.

É importante, polo tanto, indicar que, nun estado de cousas diferente, a natureza imita, mediante as xeracións directas, o procedemento de *fecundación* que emprega nas xeracións sexuais e que para isto non precisa o concurso ou os produtos de ningunha organización preexistente. Pero, antes de nada, cómpre lembrar que un fluído sutil, penetrante, nun estado máis ou menos expansivo, e probablemente dunha natureza moi análoga á do fluído que constitúe os vapores fecundantes, sempre se atopa distribuído polo noso globo e fornece e mantén continuamente o *estímulo* que fai, xunto co *orgasmo*, a base de todo movemento vital, de xeito que se pode asegurar que, nos lugares e climas onde a intensidade de acción do fluído é favorable para o movemento orgánico, este non deixa de existir máis que cando os cambios producidos no estado dos órganos dun corpo que goza da vida, non permiten xa, que estes órganos se presten á continuidade do movemento. Así, nos *climas quentes*, onde este fluído é abondoso e particularmente nos lugares onde unha humidade considerable se xunta a esta circunstancia, a vida semella nacer e multiplicarse en todas partes, a organización fórmase directamente nas masas apropiadas nas que non existía anteriormente e, nas que xa existía, desenvólvese con prontitude e percorre, en cada individuo, os diferentes estados cunha cele-



ridade singularmente notable. Sabemos, efectivamente, que no tempo e nos climas moi quentes, canto máis complexa e perfeccionada teñen os animais a organización, máis inflúe a temperatura en que percorran rapidamente os diferentes estados que se dan na duración da súa existencia, e esta influencia acurta proporcionalmente as épocas e a duración da vida. Sabemos ben que nas rexións ecuatoriais unha moza é núbil a unha idade temperá e que tamén chega cedo ao devalo ou a vellez. En fin, é algo recoñecido, que a intensidade da calor fai moi perigosas as diferentes enfermidades comúns facendo que percorran as súas etapas cunha rapidez sorprendente.

Segundo estas consideracións, podemos concluír que a calor, cando é considerable, é xeralmente prexudicial para todos os animais que viven na atmosfera porque rareface intensamente os fluídos esenciais. Notouse, tamén que nos países cálidos, principalmente ás horas do día nas que o sol quenta máis, os animais semellan sufrir e agochan para evitar o excesivo efecto da luz. Polo contrario, os animais acuáticos non reciben da calor, por intensa que esta sexa, máis que efectos favorables para os seus movementos e desenvolvementos orgánicos, e entre eles, no caso dos máis imperfectos, como os *infusorios*, os *pólipos* e os *radiados*, os que máis o aproveitan, é unha circunstancia vantaxosa para a multiplicación e a rexeneración. Os vexetais que non posúen máis que un *orgasmo* imperfecto e moi feble están no mesmo caso que os animais acuáticos mencionados, porque calquera que poida ser a intensidade da calor, se estes seres vivos teñen auga abondo ao seu dispor, vexetan máis vigorosamente.

Visto que a calor é indispensable para os animais máis simplemente organizados, examinemos agora se non hai motivo para crer que a calor mesma, co concurso de circunstancias favorables, puido formar os primeiros bosquexos de vida animal.

*A natureza coa axuda da calor, da luz, da electricidade e da humidade, forma xeracións espontáneas ou directas no extremo de cada reino dos seres vivos no que se atopan os máis simples deses seres.*

Esta proposición afástase tanto da idea que temos a este respecto, que durante moito tempo rexeitarémola coma un erro, e mesmo considerarémola como produto da nosa imaxinación. Pero, como tarde ou cedo, acontecerá que homes independentes de prexuízos (mesmo de aqueles máis xeralmente estendidos) e profundos observadores da natureza poderán albiscar as verdades que esta proposición encerra, o meu desexo é contribuír a que se decaten delas. Coido que demostrarei, mediante achegamento de feitos análogos, que a natureza, en determinadas circunstancias, imita o que acontece na fecundación sexual e crea ela mesma a vida en masas illadas de materias que están nun estado apropiado para recibila. En efecto, por que a *calor* e a *electricidade* que en certas rexións e en certas estacións atópanse abondo estendidas na natureza, nomeadamente na superficie do globo, non actúan sobre certas materias que están nun estado, e nas circunstancias favorables, do mesmo xeito que o *vapor sutil* das materias fecundantes actúa sobre os embrións dos seres vivos volvéndoos propios para gozar da vida?

Un sabio célebre (Lavoisier, *Chimie*, tomo I, p. 202) dixo, con razón, que Deus creando a luz estendeu na terra o principio da organización, do sentimento e do pensamento. Deste xeito, a luz que sabemos que xera a calor e esta última, que foi xustamente considerada como a nai de todas as xeracións, estenden, polo menos no noso globo, o principio da organización e do sentimento. Como o sentimento, á súa vez, deu lugar aos actos do pensamento, como consecuencia das impresións múltiples que os obxectos interiores e exteriores exercen sobre o seu órgano por medio dos sentidos, debe recoñecerse sobre estas bases a orixe de toda facultade animal. Sendo isto así, pode dubidarse de que a calor, nai das xeracións, ánima material dos seres vivos, puidera ser o principal dos medios que emprega directamente a natureza para realizar sobre as materias axeitadas un bosquejo de organización, unha disposición conveniente das partes, nunha palabra, un acto de vivificación análogo ao da fecundación sexual?

Non só a formación directa dos seres vivos máis simples puido ter lugar, como hei demostrar, senón que a seguinte consideración demostra que é necesario que semellantes formacións teñan lugar e repitan continuamente en circunstancias favorables, sen o que a orde das cousas que observamos non podería existir. Xa mostrei que os animais das primeiras clases (os *infusorios*, os *pólipos*, e os *radiados*) non se multiplican por xeración sexual, que non teñen ningún órgano propio para esta xeración, que neles non hai fecundación e que, polo tanto non producen ovos. Agora, se consideramos os máis imperfectos destes animais, coma os *infusorios*, veremos que cando ven unha estación rigorosa, perecen todos, ou polo menos os da primeira das ordes. Agora ben, xa que estes animálculos son tan efémeros e teñen unha existencia tan fráxil, con que e como han rexenerarse na estación en que aparecen de novo? Non hai razón para pensar que organizacións tan simples, que bosquejos de animalidade tan fráxiles e con tan pouca consistencia, foran novamente e directamente formados pola natureza máis que por rexeneración deles mesmos? Velaquí necesariamente a cuestión que cumprirá analizar a respecto destes seres singulares.

Non se poderá, polo tanto, dudar de que as porcións de materias inorgánicas apropiadas, que se atopan cunha conxunción de circunstancias favorables poden, mediante a influencia dos axentes da natureza, dos que a *calor*, e a *humidade* son os principais, recibir nas súas partes esta disposición que bosqueja a organización celular e pasar ao estado orgánico máis simple e, dende entón, gozar dos primeiros movementos da vida. Sen dúbida, nunca sucedeu que materias non organizadas e sen vida, sexan as que sexan, puideran, por unha conxunción calquera de circunstancias, formar directamente un insecto, un peixe ou un paxaro, etc., como calquera outro animal no que a organización xa é complexa e avanzada no seu desenvolvemento. Semellantes animais non poden recibir a existencia máis que pola vía da xeración, de xeito que ningún proceso de animalización ten que

ver con eles. Pero os primeiros rudimentos de organización, as primeiras aptitudes para recibir desenvolvementos internos, é dicir, por invaxinación, en definitiva, os primeiros bosquejos da orde das cousas e do movemento interior que constitúen a vida, fórmanse a diario diante dos nosos ollos, aínda que ata agora non se lle prestou atención, e dan existencia aos seres vivos máis simples que están nun dos extremos de cada reino orgánico.

Sería bo indicar que unha das condicións esenciais para a formación dos primeiros rudimentos de organización é a presenza de humidade e, sobre todo, a de auga en masa fluída. É tan certo que os seres vivos máis simples non se forman e renovan perpetuamente, unicamente máis que a favor da humidade, que todos os infusorios, todos os pólipos, e todos os radiados, non se atopan máis que na auga, de xeito que podemos ter por verdade de feito, que o reino animal ten a súa orixe exclusivamente neste fluído.

Continuemos co exame das causas que puideron crear as primeiras trazas de organización nas masas apropiadas nas que non existía. Se como xa expuxen a luz é xeradora da *calor*, esta éo á súa vez do *orgasmo vital* que produce e mantén nos animais que non posúen, eles mesmos, a causa. Así, pode, polo tanto, crear os primeiros elementos nas masas apropiadas que recibiron a máis simple de todas as organizacións. Se consideramos que a organización máis simple non esixe ningún órgano propio, é dicir, ningún órgano especial distinto das outras partes do corpo do individuo, e propio dunha función particular (algo que a simplificación da organización observada en moitos animais que existen fai evidente) concibirase que tal organización poida ter lugar nunha pequena masa de materias que deberá posuír a seguinte condición:

*Toda masa de materias, en aparencia homoxénea, de consistencia xelatinosa ou mucilaxinosa, e na que as partes, coherentes entre si estean nun estado preto da fluidez, pero tendo unha consistencia suficiente para constituír partes continentes, será o corpo máis apropiado para recibir as primeiras trazas de organización e de vida.*

Agora ben, os fluídos sutís e expansivos repartidos, sempre en movemento, nos medios que arrodean unha masa de materias semellantes, penétrana continuamente e, disipándose da mesma, regularizan, atravesando esta masa, a disposición interior das súas partes, constituirana nun estado *celular* e farana, entón, apropiada para *absorber* e *exhalar* continuamente outros fluídos do ambiente que poderán penetrar no seu interior e que serán susceptibles de seren contidos nel. Debemos, en efecto, distinguir os fluídos que penetran nos corpos vivos:

1°. En fluídos *que poden estar contidos*, coma o aire atmosférico, diferentes gases, auga, etc. A natureza destes fluídos non lle permite atravesar a parede das partes continentales, senón só entrar e escapar polas saídas.

2°. En fluídos *que non poden estar contidos*, como o calórico, a electricidade, etc. Estes fluídos sutís, son susceptibles, pola súa natureza de atravesar as paredes das membranas envolventes, das células, etc. En consecuencia, ningún corpo pode retelas ou conservarlas máis que temporalmente.

Despois das consideracións expostas neste capítulo, coido que é certo que a natureza realiza por si mesma *xeracións directas* ou espontáneas, que ten os medios para facelas, que as realiza no extremo anterior de cada reino orgánico onde se atopan os seres vivos máis imperfectos, e que é, unicamente, por esta vía como puido dar existencia a todos os outros seres. Deste xeito, para min é unha das verdades máis evidentes: que a natureza forma *xeracións* directas, chamadas *espontáneas* no comezo da escala, sexa vexetal ou animal. Pero hai que formular unha pregunta: é certo que non dá lugar a semellantes *xeracións* máis que nos puntos extremos dunha e outra escala? Pensei ata agora que esta pregunta debía de ser respondida afirmativamente porque coido que para lle dar existencia a todos os seres vivos, á natureza chégalle con formar directamente os animais e vexetais máis simples e imperfectos. Porén, hai tantas observacións constatadas, tantos feitos coñecidos que semellan indicar que a natureza aínda forma

*xeracións directas* noutros lugares, ademais de no comezo preciso das escalas animal e vexetal. Sabemos que ten tantos recursos e varía tanto os seus medios, segundo as circunstancias, que puidera ser que a miña opinión, que limita a posibilidade das *xeracións directas* aos puntos onde se atopan os animais e os vexetais máis imperfectos, non teña fundamento. En efecto, en diferentes puntos da primeira metade da escala, sexa vexetal ou animal, ao comezo mesmo de certas ramas separadas destas escalas, por que a natureza non podería dar lugar a *xeracións directas* e, segundo as circunstancias, establecer, nestes diversos bosquexos de seres vivos, certos sistemas particulares de organización diferentes dos que se observan nos puntos onde a escala animal e a escala vexetal semellan comezar?

Non é presumible, como xa pensaron sabios naturalistas, que os *vermes intestinais* que nunca se atopan noutro sitio fora dos corpos doutros animais, sexan *xeracións directas* da natureza, que certos parasitos que causan enfermidades na pel, por onde pululan libremente, teñan tamén unha orixe semellante? E, no caso dos vexetais, por que os musgos, os diferentes fungos, os mesmos liques, que se multiplican, de xeito tan abondoso, nos troncos das árbores e nas pedras, a favor da humidade e dunha temperatura morna, non estarían no mesmo caso? Sen dúbida dende que a natureza creou directamente un ser vexetal ou animal logo, a existencia de vida neste corpo, lle dá non só a facultade de medrar, senón ademais, de preparar escisións das súas partes, nunha palabra, de formar corpúsculos en forma de gra, propios para reproducilo. Dedúcese disto que este corpo que acaba de obter a facultade de multiplicar os individuos da súa especie, non pode el mesmo proceder máis que dun corpúsculo semellante aos que é quen de formar? É esta unha pregunta que coido merecente de análise. Que as *xeracións directas*, obxecto deste capítulo, teñan realmente lugar ou non, é cousa sobre a que, agora, non teño opinión definitiva, aínda que para min é certo que a natureza executounas realmente ao comezo de cada

reino dos seres vivos e, que sen esta vía, non podería nunca dar existencia aos vexetais e animais que habitan o noso globo.

Pasamos agora ao exame dos resultados inmediatos da vida nun corpo.

## CAPÍTULO VII

### SOBRE OS RESULTADOS INMEDIATOS DA VIDA NUN CORPO

As leis que rexen todas as mutacións que observamos na natureza, aínda que son as mesmas en todas partes e nunca en contradición entre elas, producen nos seres vivos resultados moi diferentes dos que ocasionan nos corpos privados de vida e que son totalmente opostos. Nos primeiros, a favor da orde e do estado de cousas que neles atopen, estas leis tenden a, e logran continuamente, formar combinacións entre principios que, sen esta circunstancia, nunca actuarían xuntos, a complicar estas combinacións e a sobrecargas de elementos constitutivos de xeito que a totalidade dos *seres vivos* poida ser considerada como formando un laboratorio inmenso e sempre activo no que os compostos que existen tiveron inicialmente a súa orixe. Nos segundos, polo contrario, é dicir, nos corpos privados de vida, onde ningunha forza concorre, mediante unha harmonía nos movementos, para conservar a integridade destes corpos, estas mesmas leis tenden continuamente a alterar as combinacións existentes, á simplificalas ou a diminuír a complexidade da súa composición, de xeito que co tempo chegan a liberar, do seu estado de combinación, case todos os principios que os constitúen. Velaquí unha orde de consideracións na que os desenvolvementos ben entendidos e aplicados a todos os feitos coñecidos, só poden mostrar e, cada vez máis, a solidez do principio que acabo de establecer.

Estas consideracións, porén, son moi diferentes das que chamaron a atención dos sabios, porque decatándose de que os resultados das leis da natureza nos seres vivos eran moi diferen-

tes dos que se producían nos corpos inanimados, atribuíron a leis particulares, para os primeiros, os feitos singulares observados neles e que non son debidos máis que á diferenza das circunstancias que existen entre estes seres e os corpos privados de vida. Non se decataron que os seres vivos, pola súa natureza, é dicir, polo estado e orde de cousas que neles producen a vida, dan ás leis que os rexen unha dirección, unha forza e unhas propiedades que non poden ter os corpos inanimados, de xeito que ao non teren en conta que unha mesma causa necesariamente produce efectos diferentes cando actúa sobre obxectos diferentes pola súa natureza e polas circunstancias que lle atinxen, colleiron, para explicar os feitos observados, un vieiro, completamente oposto ao que lle cumpría coller. En efecto, díxose que os seres vivos tiñan a facultade de se resistir ás leis e ás forzas ás que están sometidos todos os corpos non vivos ou de materia inerte e que obedecían á leis propias.

Ren é menos verosímil, e non está, en efecto, probada en absoluto esta pretendida facultade que se atribúe aos seres vivos de resistirse ás forzas ás que todos os outros corpos están sometidos. Esta opinión, que está pouco menos que xeralmente admitida, xa que está exposta en todas as obras modernas que tratan este tema, coido que foi imaxinada, por unha parte, pola incomodidade producida ao intentar explicar as causas dos diferentes fenómenos da vida e, por outra parte, pola consideración, interiormente sentida, da facultade que posúen os seres vivos de formar, por si mesmos, a propia substancia, de reparar as alteracións que sofren as materias que compoñen as súas partes e, en fin, de dar lugar a combinacións que nunca existirían sen eles. Así, a falta de medios, resolveuse a dificultade supoñendo leis propias que, ao mesmo tempo, estamos desobrigados de determinar.

Para probar que os seres vivos están sometidos a unha orde de leis diferente da que obedecen os seres inanimados, e que os primeiros gozan, en consecuencia, dunha forza propia da que a



principal propiedade é, dise, subtraerse ao imperio das *afinidades químicas*, o Sr. Richerand cita fenómenos que presenta a observación do corpo humano vivo, a saber: «a alteración dos alimentos polos órganos dixestivos, a absorción que realizan os vasos quilíferos da parte nutritiva, a circulación destes zumes nutritivos polo sistema sanguíneo, os cambios que experimentan atravesando o pulmón e as glándulas secretorias, a impresionabilidade polos obxectos exteriores, o poder de achegarse ou de fuxir deles, nunha palabra, todas as funcións exercidas na economía animal.» Ademais destes fenómenos, cita este sabio, como probas máis directas, a sensibilidade e a contractilidade, dúas propiedades das que están dotados os órganos aos que están confiados as funcións que se executan na economía animal. (*Éléments de Physiologie*, vol, I, p. 81.)

Aínda que os fenómenos orgánicos citados, non que atinxe aos seres vivos, non sexan xerais, tampouco o son a respecto dos animais. Están, non obstante, ben fundados no que respecta a un gran número destes últimos e ao corpo humano vivo. Proban, efectivamente, unha *forza propia* que anima aos corpos que gozan da vida, pero esta forza non resulta, en absoluto, de leis propias destes corpos, ten a súa orixe na causa excitadora dos movementos vitais. Agora ben, esta causa que, nos seres vivos, pode dar lugar á forza en cuestión, non podería producila nos corpos brutos ou sen vida e non podería animar a estes últimos aínda que inflúa nuns e noutros.

Por outro lado, a *forza* en cuestión non subtraería por completo as diferentes partes dos seres vivos ao imperio das *afinidades químicas*, e o mesmo Sr. Richerand convén en que nas máquinas animadas danse, evidentemente, efectos químicos, físicos e mecánicos, aínda que estes efectos están sempre influídos, modificados e alterados polas forzas da vida. Eu engadiría ás reflexións do Sr. Richerand sobre este tema que as alteracións e os cambios que os efectos das afinidades químicas producen nas partes dos seres vivos, nos que tenden a destruír o estado de

cousas propio para conservar a vida, repáranse sen pausa, máis ou menos completamente, polos resultados da forza vital que actúa sobre estes seres. Agora ben, para facer que exista esta forza vital, coas propiedades que se lle coñecen, a natureza non precisa de leis particulares, xa que as que rexen para todos os corpos abóndanlle perfectamente para este obxecto.

A natureza nunca complica os seus medios sen necesidade. Se puido producir todos os fenómenos da organización coa axuda de leis e forzas a que, xeralmente, están sometidos todos os corpos, sen dúbida fíxoo así, e non creou, para rexer unha parte das súas producións, leis e forzas opostas ás que emprega para rexer a outra parte. Abonda con saber que a causa que produce a *forza vital* nos seres onde a organización e o estado das partes permiten que esta forza exista e excite as funcións orgánicas, non daría lugar a unha potencia semellante nos corpos brutos ou inorgánicos nos que o estado das partes non pode permitir os actos e os efectos que se observan nos seres vivos. A mesma causa da que falo, non produce, a respecto dos corpos brutos ou das materias inorgánicas, máis que unha forza que intenta sen pausa a súa descomposición, e que a realiza efectiva e sucesivamente, conformándose ás afinidades químicas, cando non se opón a ela a intimidade da súa combinación. Non hai, polo tanto, ningunha diferenza nas leis físicas polas que están rexidos todos os corpos que existen, pero si hai unha diferenza considerable nas *circunstancias* citadas con que actúan.

A forza vital, dísenos, sostén unha loita perpetua contra as forzas ás que obedecen os corpos inanimados, e a vida non é máis que un combate que se mantén entre estas dúas forzas diferentes. Eu non vexo aquí, por unha ou outra parte máis que unha mesma forza que *compón* continuamente unha determinada orde de cousas e *descompón* na orde contraria. Agora ben, como as circunstancias que estas dúas ordes de cousas ocasionan coinciden sempre nos seres vivos, pero non simultaneamente nas mesmas partes, e como se forman alí sucedéndose unhas ás

outras debido aos cambios que os movementos vitais fan continuamente, existe nestes corpos, durante a súa vida, unha loita perpetua entre as circunstancias que fan compoñente a forza vital e as que renacen continuamente que fan que descompoña. Antes de desenvolver este principio expoñamos algunhas consideracións que é importante non perder de vista.

Se todos os actos da vida e todos os fenómenos orgánicos, sen excepción, non son máis que o resultado das *relacións* que existen entre as partes continentes nun estado apropiado e os fluídos contidos postos en movemento por medio dunha causa estimulante que excita estes movementos, os efectos seguintes deberán proceder, necesariamente, da existencia, nun corpo, da orde e o estado de cousas que acabo de enunciar. Efectivamente, como consecuencia destas relacións, así como dos movementos, das accións e das reaccións que produce a causa estimulante citada, realízanse de xeito continuo en todos os corpos que gozan de vida activa:

1°. Cambios nas partes continentes deste corpo (sobre todo nas máis dúctiles) e nas dos fluídos contidos.

2°. Perdas reais nestas partes continentes e nos fluídos contidos, ocasionadas polos cambios que se efectúan no seu estado ou na súa natureza, perdas que dan lugar a depósitos, disipacións, evacuacións e secreción de materias, das que unhas non poden ser empregadas mentres que outras poden ter certos usos.

3°. Necesidades, sempre renacentes, de reparación polas perdas experimentadas, necesidades que esixen perpetuamente, neste corpo, a introdución de materias novas adecuadas para satisfacelas, necesidades que son satisfeitas efectivamente polos alimentos de que fan uso os animais, e as absorcións que efectúan os vexetais.

4°. Finalmente, combinacións de diversos xéneros que as circunstancias dos diferentes actos da vida e os resultados destes actos poñen unicamente en situación de efectuarse, combinacións que, sen estes resultados e sen estas circunstancias, nunca terían lugar.

Así, durante a duración da vida dun corpo, fórmanse, polo tanto, continuamente, combinacións que están máis sobrecargadas de principios canto máis adecuada sexa organización deste corpo, e entre os seus compostos tamén teñen lugar, continuamente, alteracións e, finalmente, destrucións que dan lugar, perpetuamente, ás perdas que experimenta. Tal é o feito positivo e principal que a observación constante dos fenómenos da vida confirmará sempre. Volvamos aquí ao exame de dúas consideracións importantes ás que antes me referín e que, dalgún xeito, nos dan a clave de todos os fenómenos relativos aos corpos complexos. Velaquí:

A primeira atinxe a unha causa xeral e continuamente activa que destrúe, aínda que cunha lentitude ou cunha prontitude máis ou menos grande, todos os compostos que existen. A segunda é relativa a unha potencia que, continuamente, forma combinacións e que as complica e as sobrecarga de principios na medida en que as circunstancias lle son favorables. Agora ben, aínda que estas dúas potencias estean en oposición, teñen, non obstante, a súa orixe en leis e en forzas que, en absoluto se opoñen pero que rexen os seus efectos en circunstancias moi diferentes.

Deixei xa establecido, en moitas das miñas obras<sup>9</sup>, que por medio de leis e de forzas que emprega a natureza, toda combinación ou toda materia composta tende a destruírse e, que esa tendencia, a este efecto, é máis ou menos grande, máis ou menos disposta a efectuarse segundo a natureza, o número, as proporcións e a intimidade da unión dos principios que a constitúen. A razón disto é que entre os principios combinados en cuestión, algúns non puideron adoptar o estado de combinación máis que pola acción dunha forza que lle é allea e que os modifica fixándoos, de xeito que estes principios teñen unha tendencia continua a liberarse, tendencia que efectúan coa provocación de toda causa que a favoreza.

---

<sup>9</sup> *Mémoires de Phys. Et d'Hist. naturelle*, p. 88. *Hydrogéologie*, p. 98 e sgts.

Así, a máis lixeira atención será abondo para nos convencer de que a natureza (a actividade do movemento establecido en todas as partes do noso globo) traballa sen pausa para destruír todos os compostos que existen, para liberar os seus principios do estado de combinación, e presentándolle continuamente causas que provoquen a súa degradación e a volver estes principios ao estado de liberdade, que lle devolve as facultades que lle son propias, e que tenden a conservar sempre. Tal é a primeira das dúas consideracións enunciadas máis arriba. Pero ao mesmo tempo mostrei que na natureza existe, tamén, unha causa particular, poderosa e continuamente activa que ten a facultade de formar combinacións, de multiplicalas e diversificalas e que tende, constantemente, a sobrecargalas de principios. Agora ben, esta causa poderosa que abrangue a segunda das dúas consideracións citadas, reside na acción orgánica dos seres vivos, onde forma continuamente combinacións que nunca existirían sen ela. Esta causa particular non se atopa nas leis que son propias destes seres vivos e que podemos considerar como opostas ás que rexen os demais corpos, pero teñen a súa orixe nunha orde de cousas esencial para a existencia da vida, e sobre todo nunha forza que procede da *causa excitadora* dos movementos orgánicos. Polo tanto, a causa particular que forma as materias compostas dos seres vivos, nace da única circunstancia que é quen de a facer existir.

Co fin de me facer entender a este respecto, debo sinalar que se formularon dúas hipóteses coa intención de explicar todos os feitos relativos aos compostos existentes, ás mutacións que sofren, e ás combinacións pouco complexas que nos mesmos podemos formar, destruír e, despois, restablecer. Unha, xeralmente admitida, é a hipótese das *afinidades*. É ben coñecida. A outra, que é a miña opinión particular, asenta na consideración de que ningunha materia simple pode ter, por si mesma, a tendencia a combinarse con outra; que as *afinidades* entre certas materias non deben ser consideradas como forzas, senón como

conveniencias que permiten a combinación destas materias e que, finalmente, ningunha delas se pode combinar, máis que cando as obriga a facelo unha forza que lle é allea e cando as afinidades ou as conveniencias llo permiten.

Segundo a hipótese admitida destas afinidades, ás que os químicos atribúen as forzas activas e propias, todo o que arrodea aos seres vivos tende a destruílos, de xeito que se estes seres non posuíran un principio de reacción, logo sucumbirían por efecto da actividade que sobre eles exercen as materias que os arrodean. Partindo disto, no canto de recoñecer que unha *forza excitadora* dos movementos existe sempre nos medios que arrodean a todos os seres, sexan vivos, sexan inanimados, (e que nos primeiros chega a realizar os fenómenos que presentan estes seres, mentres que nos segundos leva sucesivamente aos cambios que permiten as *afinidades*, e remata por destruír todas as combinacións existentes), preferiuse supoñer que a vida, nos corpos que a posúen, non se mantén e non desenvolve a serie de fenómenos que lle son propios máis que porque estes corpos están sometidos a leis que lle serían absolutamente particulares.

Algún día, sen dúbida, chegará a recoñecerse que as *afinidades* non son, en absoluto, forzas, senón conveniencias ou unha especie de correspondencias mutuas entre certas materias que lle permiten contraer unha relación máis ou menos íntima coa axuda dunha forza xeral que as obriga e que se atopa fora delas. Agora ben, como entre as diferentes materias as afinidades varían, estas materias que desprazan a outras xa combinadas non o fan máis que porque tendo unha afinidade máis grande con tal ou cal principio da súa combinación, son axudados nesta acción pola forza xeral excitadora de movementos e pola que todos os corpos tenden a achegarse e a unirse.

Referente á vida, todo o que procede dela, durante a súa duración nun corpo, resulta, por unha parte, da tendencia que teñen os elementos constitutivos dos compostos a liberarse do seu estado de combinación, sobre todo os que sufriron unha determi-

nada coacción, e, por outra parte, dos efectos da *forza excitadora* dos movementos. En efecto, é doado decatarse que, nun corpo organizado, esta forza da que falo regulariza a súa acción en cada un dos órganos deste corpo, harmoniza todas as accións, grazas á conexión destes órganos, repara en todas as partes, mentres estas conserven a súa integridade, as alteracións que ocasionou a primeira causa, aproveita os cambios que se producen nos fluídos compostos e en movemento, para apropiarse, por medio destes fluídos, das materias asimiladas que hai neles e fixalas onde deben estar. Finalmente, ocúpase continuamente, mediante esta orde de cousas da conservación da vida. Esta mesma forza facilita, tamén, nun ser vivo o crecemento das partes, mais ben logo, por unha causa particular que exporei no seu lugar, este crecemento limítase, case totalmente, e da, entón, a este ser a facultade de se reproducir.

Así, repito, esta forza singular que ten a súa orixe na causa *excitadora* dos movementos orgánicos, e que, nos corpos organizados, fai existir a vida e produce tantos fenómenos admirables, non é o resultado de leis propias, senón das circunstancias e dunha orde de cousas e de accións que lle dan o poder de producir semellantes efectos. Agora ben, entre os efectos aos que esta forza dá lugar nos seres vivos, hai que contar o de facer combinacións diversas, complicalas e sobrecargalas de principios coercibles e crear continuamente materias que, sen ela, e sen o concurso das circunstancias nas que actúa, non existiría na natureza.

Aínda que a dirección dos razoamentos xeralmente admitidos polos fisiólogos, os físicos e os químicos do noso século é completamente diferente da dos principios que expoño e que xa desenvolvín noutro sitio<sup>10</sup>, o meu propósito non é, en absoluto intentar cambiar esta dirección e, consecuentemente, persuadir aos meus contemporáneos, pero debo de lembrar aquí as dúas

---

<sup>10</sup> *Hydrogéologie*, p. 105.

consideracións de que se trata porque completan a explicación que din dos fenómenos da vida, xa que estou convencido do seu fundamento e porque sei que sen elas estaríamos sempre obrigados a supoñer para os corpos vivos leis contrarias ás que reñen os fenómenos doutros corpos. Coido que está fora de toda dúbida que, se examinamos suficientemente o que acontece a respecto destes obxectos, logo nos convenceremos de:

Que todos os seres dotados de vida teñen a facultade, por medio da función dos seus órganos, uns (os *vexetais*), de formar combinacións directas, é dicir de unir elementos libres despois de modificalos e producir inmediatamente os compostos. Os outros (os *animais*), de modificar estes compostos e cambiarlles a natureza sobrecargándoos de principios e aumentando as proporcións destes principios dun xeito notable.

Insisto, polo tanto, en dicir que os seres vivos fomentan por si mesmos, mediante a actividade dos seus órganos, a propia substancia dos seus corpos e as diferentes materias que estes segregan, sen coller da natureza ren desta substancia xa formada nin estas materias que proceden unicamente deles mesmos. Por medio dos alimentos, que os *vexetais* e os *animais* están obrigados a usar para conservar a existencia é como a actividade dos órganos destes seres vivos consegue, modificando e cambiando estes alimentos, formar as materias propias que, doutro xeito non existirían, e compoñer con estas materias, mediante cambios e renovacións perpetuas, a totalidade do corpo que os constitúe así como os produtos dese corpo.

En consecuencia, todas as materias sexan *vexetais* ou *animais*, están moi sobrecargadas de principios na súa combinación, e sobre todo de principios coercitivos, polo tanto, o home non ten ningún medio para formar materias semellantes; non pode, mediante as súas operacións, máis que alteralas, cambialas, destruílas, en definitiva, para obter delas diferentes combinacións propias, sempre cada vez menos complicadas. Só os movementos vitais en cada un dos corpos dotados deles poden producir estas



materias. Así, os vexetais que non teñen canle intestinal nin ningún outro órgano para realizar as dixestións e que, consecuentemente, non empregan como materias alimenticias máis que substancias fluídas ou nas que as moléculas non están agregadas (como a auga, o aire atmosférico, o calórico, a luz e os gases que absorben) forman, porén, con semellantes materiais, mediante a acción dos órganos, todos os zumes propios que coñecemos e todas as materias que compoñen o seu corpo, é dicir, forman por si mesmos os *mucilaxes*, as *gomas*, as *resinas*, o *azucro*, as *sales esenciais*, os *aceites fixos e volátiles*, as *féculas*, o *glute*, a *materia extractiva* e a *materia leñosa*, substancias todas que resultan de combinacións primarias ou directas e que nunca poderán formarse igual mediante arte.

Seguramente os vexetais non poden coller do solo, por medio das raíces as substancias mencionadas, xa que non están no solo e, se están será nun estado alterado ou de descomposición máis ou menos avanzada. En definitiva, se as houbera e estiveran en bo estado estes seres vivos non poderían usalas sen que previamente fosen descompostas. Polo tanto, os *vexetais* formaron directamente por si mesmos as materias mencionadas, pero fora destes *vexetais* estas materias non poden ser útiles máis que como *fertilizante*, é dicir, despois de seren desnaturalizadas, consumidas e despois de sufrir o conxunto de alteracións necesarias para lle dar a facultade esencial dos *fertilizantes*, que consiste en manter arredor das raíces das plantas unha humidade que lle é favorable.

Os *animais*, non poderían formar combinacións directas como os vexetais e por iso empregan materias compostas como alimentos. Esencialmente, teñen que executar unha dixestión (polo menos da case a totalidade) e, polo tanto, teñen órganos para esta función. Pero eles mesmos forman a propia substancia e as materias secretoras. Agora ben, para isto non teñen que empregar como alimentos estas materias secretorias nin materias semellantes. O *cabalo*, coa herba, forma, mediante a actividade dos

seus órganos, o sangue, os demais humores, a pel, os músculos, e a substancia do tecido celular, dos vasos, das glándulas, dos tendóns, cartilaxe, osos, e a materia córnea dos pezuños, do pelo e das crinas. É, polo tanto, formando a propia substancia e as materias secretorias como os animais sobrecargan singularmente as combinacións que producen e dan a estas combinacións a sorprendente proporción ou cantidade de principios que constitúen as materias animais.

Agora faremos notar que a substancia dos seres vivos, así como as materias secretorias que lles vemos producir, mediante a actividade dos seus órganos, varía nas calidades que lle son propias:

1º. Segundo a natureza mesma do ser vivo que as forma: deste xeito as producións vexetais son, en xeral diferentes das animais e, entre estas últimas, as dos animais vertebrados son, en xeral diferentes das dos animais sen vértebras.

2º. Segundo a natureza do órgano que as separe das demais materias despois da súa formación. As materias secretorias separadas polo fígado non son as mesmas que as separadas polo ril, etc.

3º. Segundo a forza ou a debilidade dos órganos do ser vivo e da súa acción. As materias secretorias dunha planta nova non son as mesmas da mesma planta de máis idade, coma as dun neno non son as mesmas que as dun home feito.

4º. Segundo que a integridade das funcións sexa perfecta ou que estea máis ou menos alterada. As secrecións do home san non poden ser igual que as do home enfermo.

5º. Finalmente, segundo o *calórico* que se forme continuamente na superficie do noso globo, aínda que, en cantidades variables, dependendo dos climas, favoreza, pola súa abundancia a actividade orgánica dos seres vivos que penetre, ou que non permita esta actividade orgánica, máis que cunha actividade moi feble, como consecuencia da súa escaseza. Efectivamente, nos climas quentes as materias secretorias que forman os seres vivos, son diferentes das que producen nos climas fríos e, nestes

últimos, as materias segregadas por estes mesmos corpos tamén se diferencian dependendo que se formen na estación das calores ou durante os rigores do inverno.

Non insistirei máis aquí para mostrar que a acción orgánica dos seres vivos forma, continuamente, combinacións que non existirían sen esta causa, pero si farei notar, outra vez, que é verdade, da que non hai que dubidar, que todas as materias minerais compostas, como as terras e as pedras, as substancias metálicas, sulfurosas, bituminosas, salinas, etc., proceden de residuos de seres vivos, residuos que sufriron alteracións sucesivas na súa composición na superficie e no seo da terra e das augas. Igualmente será ben verdade que os *seres vivos* son a primeira orixe onde naceron todas as materias compostas comúns. Véxase a miña *Hydrogéologie*, p. 91 e sgts. Así, sería unha tentativa van facer unha colección rica e variada de minerais, en determinadas rexións do globo, como nos largacíos desertos de África, onde dende hai moitos séculos xa non se ven vexetais e onde non se atopan máis que algúns animais transeúntes.

Agora que xa mostrei que os seres vivos forman por si mesmos a súa propia substancia, e as diferentes materias que segregan, direi unhas palabras das facultades de nutrirse e de medrar das que gozan, dentro de certos límites, todos estes seres, porque estas facultades aínda son resultado dos actos da vida.

## CAPÍTULO VIII

### SOBRE AS FACULTADES COMÚNS A TODOS OS SERES VIVOS

É un feito certo e ben coñecido, que os seres vivos teñen facultades que lle son comúns que, consecuentemente, reciben da vida, que llas transmite a todos os seres que a posúen. Pero coído que o que non se tivo en conta é que non esixen órganos específicos para producir as facultades que son comúns a todos os seres vivos, mentres que as facultades que son propias de

determinados destes seres esixen, necesariamente, a existencia dun órgano especial propio para dar lugar a elas. Sen dúbida, ningunha facultade vital pode existir nun ser sen organización e, a mesma organización non é máis que unha estrutura de órganos reunidos. Pero estes órganos, dos que a reunión é necesaria para que exista a vida, non son, en absoluto, propios de ningunha parte do corpo que compoñen, están, polo contrario, repartidos por todo o corpo e, tamén por todas as partes, dan lugar á vida así como ás facultades esenciais que proceden deles. Polo tanto, as facultades comúns a todos os seres vivos están producidas unicamente polas mesmas causas que fan existir a vida.

Non acontece o mesmo cos órganos especiais que dan lugar a facultades exclusivas de determinados seres vivos. A vida pode existir sen eles pero cando a natureza chega a crealos, os principais deles teñen unha relación tan estreita coa orde de cousas que existe no corpo en cuestión, que estes órganos son, entón, necesarios para a conservación da vida nestes corpos. Deste xeito, non é máis que nas organizacións máis simples onde a vida pode existir sen órganos especiais e, entón, estas organizacións están limitadas a non ter máis facultades que as que son comúns a todos os seres vivos.

Cando nos poñemos a investigar que é o que pertence, esencialmente, á vida debemos distinguir os fenómenos que son propios de todos os seres que a posúen dos que son propios de determinados seres, e como os fenómenos que presentan os seres vivos son os indicios doutras tantas facultades de que gozan, a distinción de que tratamos separará, axeitadamente, as facultades que son comúns a todos os seres dotados de vida das que son propias só de algúns deles. As facultades comúns a todos os seres vivos, é dicir, das que están exclusivamente dotados, e que constitúen outros tantos fenómenos que só elas poden producir, son:

1º. A de *nutrirse* coa axuda de materias alimenticias incorporadas. A asimilación continua dunha parte destas materias que se realiza neles e, en definitiva, a de fixar materias asimiladas

que reparan, primeiro, de xeito abondoso e, despois, máis ou menos completamente as perdas de substancia que teñen estes seres ao longo da súa vida activa.

2º. A de *compoñer o seu corpo*, é dicir, a de formar, por si mesmos, as substancias propias que os constitúen, cos materiais que conteñen unicamente os principios que lle fornecen particularmente as materias alimenticias.

3º. A de desenvolverse e medrar ata un certo punto, propio de cada un deles, sen que o seu crecemento sexa resultado da aposición exterior sobre o corpo.

4º. A de rexenerarse a si mesmos, é dicir, de producir outros seres que lle asemellen en todo.

Un ser vivo, vexetal ou animal, teña unha organización moi simple ou moi complexa, sexa de tal clase ou de tal orde, etc., posúe esencialmente as catro facultades que acabo de enumerar. Agora ben, como estas facultades son exclusivamente o propio de todos os seres vivos, pódese dicir que constitúen os fenómenos esenciais que presentan estes seres. Examinemos agora o que podemos percibir e pensar no que se refire aos medios que emprega a natureza para producir os fenómenos exclusivamente comúns a todos os seres vivos.

Se a natureza non crea a vida máis que nos corpos que non a posúen, se non crea a organización máis que na súa máis extrema simplicidade (cap. VI), en definitiva, se non mantén os movementos orgánicos máis que coa axuda dunha *causa excitadora* destes movementos (cap. III), preguntámonos como os movementos mantidos nas partes dun ser organizado poden dar lugar á *nutrición*, ao crecemento e á reprodución deste ser e darlle ao mesmo tempo a facultade de formar por si mesmo a propia substancia. Sen querer dar a explicación por miúdo de todo o que ten que ver coa obra admirable da natureza, o que nos expoñería a errar, e podería comprometer as principais verdades que a observación permite advertir, coido que para responder á pregunta enunciada, chega con presentar as observacións e reflexións seguintes.

Os actos da vida ou, doutro xeito, os movementos orgánicos, necesariamente levan a cabo cambios de estado, ben das partes continentes, ben dos fluídos contidos dun corpo vivo, como resultado das *afinidades* e da descomposición dos principios previamente combinados, sendo tal descomposición debida estes movementos orgánicos e a penetración dos fluídos sutís. Agora ben, destes cambios que forman combinacións diversas e novas, resultan diferentes tipos de materias das que unhas, debido á continuidade do movemento vital disípanse ou evacúanse, mentres que outras son unicamente separadas das partes que non cambian de natureza. Das materias separadas, unhas deposítanse en certos lugares do corpo ou recóllense polos canles absorbentes e serven para diferentes usos como a linfa, a bile, a saliva, a materia prolífica, etc. As outras, despois de adquirir certas *asimilacións*, son transportadas mediante a forza xeral que anima a todos os órganos e fai executar todas as funcións, e despois fíxanse nas partes correspondentes ou semellantes, sexan sólidas, ou sexan maleables e continentes, onde reparan as perdas e onde, ademais, aumentan a extensión segundo a abundancia e as posibilidades que atopen.

Pola vía destas últimas, é dicir, das materias *asimiladas*, ou que se fan propias de certas partes, é como se leva a cabo a *nutrición*. Así, a primeira das facultades da vida, a nutrición, non é, esencialmente, máis que unha reparación de perdas producidas, non é máis que un medio de reparar, en circunstancias favorables, o que levou a efecto a tendencia á descomposición de todas as materias compostas. Agora ben, este restablecemento faise coa axuda dunha forza que transporta materias acabadas de assimilar aos lugares onde deben fixarse, e non por unha lei particular, como coído que puxen en evidencia. En efecto, cada tipo de parte do corpo animal, segrega e aprópiase, mediante unha verdadeira *afinidade* de moléculas asimiladas que poden identificarse con ela.

Pero a *nutrición*, é máis ou menos abundante segundo o estado de organización do individuo. Na xuventude de todo

corpo organizado dotado de vida, a nutrición é extremadamente abundosa e, entón, fai máis que reparar perdas, xa que aumenta a extensión das partes. En efecto, nun ser vivo, toda parte continente aínda nova é, como consecuencia das causas da súa formación, extremadamente maleable e dunha consistencia feble. Entón, a nutrición faise tan doadamente que é abundantísima. Neste caso, non só repara completamente as perdas senón que, ademais, mediante unha fixación interna de partículas asimiladas, agranda sucesivamente o tamaño das partes, dando orixe ao *crecemento* do individuo xuvenil que goza de vida. Pero pasado un certo tempo, que varía dependendo da natureza da organización en cada raza, as partes deste individuo, mesmo as máis maleables, perden boa parte da flexibilidade e do seu orgasma vital e, entón, a súa facultade de nutrición resulta proporcionalmente diminuída. A nutrición, neste caso, está limitada á reparación das partes. O estado do corpo vivo é estacionario durante un certo tempo, e este corpo goza, verdadeiramente, do maior vigor, pero xa non medra máis. Agora ben, o excedente das partes preparadas que non puideron empregarse nin na nutrición nin no crecemento, reciben da natureza outro destino converténdose na fonte onde colle os medios para reproducir outros individuos semellantes.

Así, a *reproducción*, terceira das facultades vitais obtén a súa orixe, ao igual que o crecemento, na nutrición, ou máis ben dos materiais preparados para a nutrición. Pero esta facultade da reprodución, non comeza a dispoñer da súa intensidade máis que cando a facultade de crecemento comeza a diminuír. Sabemos moi ben como a observación confirma esta consideración xa que os órganos reprodutores (as partes sexuais) tanto nos vexetais coma nos animais non comezan a desenvolverse máis que cando o crecemento do individuo está a piques de rematar. Engadirei que os materiais preparados para a nutrición, ao seren partículas asimiladas e de tantos tipos como partes diferentes hai nun corpo, o conxunto destas diversas partículas, que a nutrición e

o crecemento non poden empregar, fornecen os elementos dun pequeno corpo organizado perfectamente semellante a aquel do que proceden. Nun ser vivo moi simple e que non ten órganos especiais, o excedente da nutrición, cando chega o íntre no que remata o crecemento do individuo é, entón, empregado para formar e desenvolver unha parte que logo se separa deste corpo vivo e que, ao seguir vivindo e medrando, constitúe un novo individuo que lle asemella. Tal é, efectivamente, o xeito de reprodución por escisión do corpo e por xema ou gromo, que se executa sen esixir ningún órgano específico para levalo a cabo.

Finalmente, despois de transcorrido máis tempo, prazo igualmente variable, mesmo nos distintos individuos dunha raza, segundo as circunstancias dos hábitos e do clima no que habitan, as partes máis maleables do ser vivo chegan a adquirir tanta rixidez e tanta diminución do orgasmo, que a nutrición non pode reparar as partes máis que incompletamente. Entón este corpo esmorece progresivamente e con calquera accidente menor, con calquera alteración interior que as diminuídas forzas da vida non poden vencer xa non se manteñen ao individuo. O avellentamento crecente remata necesaria e naturalmente coa morte que chega ao tempo no que o estado de cousas que existía deixa de permitir a execución dos movementos orgánicos. Negouse esta *rixidez* das partes brandas, crecente coa duración da vida, porque se observou que despois da morte o corazón e outras partes brandas dun ancián afrouxaban e volvíanse moito máis flácidas que nun neno ou nun mozo. Pero non se prestou atención a que o orgasmo e a irritabilidade que se manteñen durante algún tempo, despois da morte duraban máis e conservaban máis intensidade nos individuos xoves que nos vellos, nos que estas facultades moi diminuídas extínguense case ao mesmo tempo que a vida e que esta causa, por si mesma dá lugar aos efectos mencionados.

Agora é oportuno demostrar que a nutrición non pode actuar sen aumentar pouco e pouco a consistencia das partes que repara. Todos os seres vivos, nomeadamente nos que unha calor



interna se desenvolve e se mantén durante o curso da vida, teñen continuamente unha parte dos humores e mesmo do tecido do corpo nun verdadeiro estado de descomposición. En consecuencia, teñen continuamente perdas reais e non se pode dubidar que as diferentes materias que se forman neles, das que unhas son secrecións, e outras ou ben deposítanse ou retéñense, mentres que aínda outras son evacuadas por diferentes vías, sexan consecuencia da alteración dos sólidos e dos fluídos do ser vivo. Estas perdas logo levarían ao deterioro dos órganos e dos fluídos do individuo se a natureza non dotara aos individuos que as experimentan unha facultade esencial para a súa conservación: a de reparalas. Agora ben, como consecuencia destas perdas e destas reparacións perpetuas, acontece que, despois dun certo tempo de duración da vida, o corpo que as sufriu pode non ter nas partes ningunha das moléculas que orixinalmente as formaban. Sábese que a nutrición efectúa as reparacións de que falo, pero faino máis ou menos completamente segundo a idade e o estado dos órganos do individuo, como fixen notar anteriormente.

Ademais desta diferenza coñecida da relación entre perdas e reparacións segundo as idades dos individuos, hai outra moi importante a ter en conta, á que, porén, non parece prestárselle atención. Trátase da desigualdade constante que ten lugar entre as materias asimiladas e fixadas mediante a nutrición e as que se liberan como consecuencia das alteracións continuas que vimos citando. Demostrei nas miñas *Recherches*, etc. (vol. II, p. 202) que a causa desta desigualdade vén de que

*A asimilación (a nutrición que resulta dela) fornece sempre máis principios ou materias fixas que as que a causa das perdas quita ou fai disipar.*

As perdas e as reparacións sucesivas que continuamente fan as partes dos seres vivos hai moito tempo que se coñecen e, porén, hai poucos anos que se comeza a apreciar que estas perdas resultan de alteracións que os fluídos e mesmo os sólidos destes seres sofren continuamente no seu estado e na súa

natureza. En definitiva, a moitas persoas aínda lle resulta difícil persuadirse de que son os resultados das alteracións e dos cambios ou combinacións, que teñen lugar continuamente nos fluídos esenciais dos seres vivos, os causantes da formación das diferentes materias secretorias, o que xa demostrarei<sup>11</sup>.

Agora ben, se é certo, por unha parte, que as perdas levan do ser vivo menos materias fixas terrosas e sempre concretas que materias fluídas e, sobre todo, menos que materias coercibles e, por outra parte, que a nutrición fornece ás partes con máis materias fixas que materias fluídas e substancias coercibles, resultará que os órganos adquirirán pouco a pouco unha rixidez crecente que os volverá progresivamente menos propios para a execución das súas funcións, o que, efectivamente acontece. Lonxe de que todo o que arrodea aos seres vivos tende aos destruír, cousa que se repite en todas as obras fisiolóxicas modernas, eu estou, polo contrario convencido, que non conservan a existencia máis que coa axuda de influencias externas, e que a causa que leva esencialmente á morte de todos os individuos vivos, está neles mesmos e non fora deles.

Vexo, en efecto, con claridade, que esta causa resulta da diferenza que pouco e pouco se establece entre as materias asimiladas e fixadas mediante a nutrición e as eliminadas ou disipadas polas perdas continuas que teñen os seres vivos, sendo sempre as materias coercibles as primeiras e máis doadas de liberar do estado de combinación que as fixaba. Nunha palabra, vexo que esta causa que leva á vellez, á decrepitude e, en fin, á morte reside, polo que acabo de expoñer, no *endurecemento* progresivo dos órganos, endurecemento que produce pouco e pouco a rixidez das partes e que, nos animais diminúe proporcionalmente a intensidade do *orgasmo* e da *irritabilidade*, fai ríxidos e estreita os vasos, destrúe imperceptiblemente a influencia dos fluídos sobre os sólidos e *viceversa*. En fin, desamaña a orde e o estado de cousas necesarias para a vida e remata por aniquilala por completo.

---

<sup>11</sup> *Memoires de Phys. et d'Hist. nat.*, p. 260 a 263 e *Hydrogéologie*, p. 112 a 115.

Coido que demostrei que as facultades comúns a todos os seres vivos son alimentarse, compoñer por si mesmos as diferentes substancias que constitúen as partes do seu corpo, desenvolverse e medrar ata un termo propio para cada un, rexenerar, é dicir, reproducir outros individuos que lle asemellen e, finalmente, perder a vida que posuían debido a unha causa que está neles mesmos.

Agora vou a considerar as facultades propias de certos seres vivos e limitareime, como veño facendo, a expoñer os feitos xerais sen querer entrar en ningún dos detalles coñecidos que se atopan nas obras de *fisioloxía*.

## CAPÍTULO IX

### SOBRE AS FACULTADES PROPIAS DE CERTOS SERES VIVOS

Do mesmo xeito que hai facultades que son comúns a todos os seres que gozan da vida, o que demostrei no capítulo precedente, tamén se observan en certos seres vivos facultades que lle son propias e que outros non posúen en absoluto. Aquí preséntase-nos unha consideración capital que importa ter absolutamente en conta, se queremos facer posteriores progresos nas ciencias naturais. Velaquí:

Como é de toda evidencia que a organización, sexa animal ou sexa vexetal, componse e complícase por si mesma gradualmente, como consecuencia do poder da vida, dende a que é da maior simplicidade ata a que presenta a máis gran complexidade, con maior número de órganos e que dá aos seres vivos, neste caso, as facultades máis numerosas, tamén é de todo evidente que cada órgano especial e a facultade que exerce, unha vez obtidos, deben despois existir en todos os seres vivos que, na orde natural, veñen despois dos que os posúen, a non ser que algún aborto os fixera desaparecer. Pero, antes do animal ou vexetal

que primeiro obtivo un órgano, sería van buscar, tanto o órgano como a facultade en cuestión, entre os seres vivos máis simples e máis imperfectos. Nin o órgano nin a facultade poderán atoparse. Se isto non fose así todas as facultades coñecidas serían comúns a todos os seres vivos, todos os órganos atoparíanse en cada un destes seres, e a progresión na complexidade da organización non tería lugar. Polo contrario, está ben demostrado polos feitos que a organización presenta unha progresión evidente na súa complexidade e que todos os seres vivos non posúen os mesmos órganos. Agora ben, poñerei inmediatamente en evidencia que por falta de considerar abondo a orde da natureza nas súas producións e a notable progresión que se observa na complexidade da organización, os naturalistas fixeron infrutuosos esforzos para atopar en certas clases, tanto animais como vexetais, órganos e facultades que non podían achar.

Cómpre, polo tanto, na orde natural dos animais, por exemplo, asegurarse primeiro do punto desta orde onde tal órgano comeza a existir, para non buscar o mesmo órgano nos puntos anteriores da mesma orde, se non se quere retrasar a ciencia atribuíndo hipoteticamente a partes, das que non se coñece a natureza, facultades que non poden ter. Así, moitos botánicos fixeron esforzos inútiles para atopar xeración sexual en plantas ágamas (as *criptógamas* de Linneo), e outros creron atopar no que chamamos traqueas dos vexetais un órgano especial para a respiración. Do mesmo xeito, moitos zoológos quixeron atopar *pulmón* en certos moluscos, un *esqueleto* nas asterias ou estrelas de mar, *branquias* nas medusas. Finalmente, unha corporación de sabios acaba de propoñer este ano un premio, para investigar se existe *circulación* nos radiados.

Seguramente, semellantes tentativas demostran o pouco que entendemos aínda da orde natural dos animais, da progresión que existe na complexidade da organización e dos principios esenciais que hai que tirar do coñecemento desta orde. Ademais, no que se refire a organización e cando se trata de obxectos moi

pequenos e descoñecidos, *crese ver* todo o que se *quere ver* e, deste xeito, atoparase todo o que se queira, como xa aconteceu ao atribuír arbitrariamente facultades a partes das que non soubemos recoñecer nin a natureza nin o uso.

Consideremos agora cales son as facultades principais que son propias de determinados seres vivos e vexamos en que punto da orde natural, sexa de animais ou sexa de vexetais, comezaron a existir cada unha delas, e os órganos que as executan.

As facultades propias de determinados seres vivos, e que outros corpos dotados de vida non posúen, son principalmente:

- 1º. A de dixerir os alimentos.
- 2º. A de respirar por un órgano especial.
- 3º. A de executar accións e locomoción por medio de órganos musculares.
- 4º. A de sentir ou poder experimentar sensacións.
- 5º. A de multiplicarse por xeración sexual.
- 6º. A de ter fluídos esenciais en circulación.
- 7º. A de ter, un grao maior ou menor de intelixencia.

Hai moitas outras facultades propias das que se atopan exemplos entre os seres vivos e, principalmente, entre os animais, pero limitareime a considerar as indicadas porque son as máis importantes e porque, o que vou a presentar a respecto delas, abonda para o meu obxectivo.

As facultades que non son comúns a todos os seres vivos proceden todas, sen excepción, de órganos especiais que dan lugar a elas e, consecuentemente, de órganos que non posúen todos os corpos dotados de vida; os actos que realizan estas facultades son funcións destes órganos. En consecuencia, sen examinar se as funcións dos órganos de que tratamos se realizan continuamente ou con interrupción e segundo as circunstancias e sen considerar se estas funcións teñen que ver, ben coa conservación do individuo, ben coa da especie, ou se comunican ao individuo con corpos que lle son alleos e do seu medio externo, vou expoñer sumariamente as miñas ideas sobre as funcións orgánicas

que dan lugar ás sete facultades citadas arriba. Demostrarei que cada unha delas é propia de certos animais e que non pode ser común a todos os individuos que compoñen o reino.

*A Dixestión:* é a primeira das facultades propias de que gozan a maior parte dos animais, sendo, ao mesmo tempo, unha función orgánica que se executa nunha cavidade central do individuo, cavidade que, aínda variada na súa forma, segundo as razas, está, en xeral, formada por un tubo ou canle que ten, tanto unha soa das súas extremidades aberta, como ámbalas dúas. A función en cuestión, que só se realiza sobre materias compostas, alleas ás partes do individuo, e que chamamos *alimentarias*, consiste primeiro en destruír a agregación das moléculas constituíntes e ordinariamente agregadas de materias alimentarias introducidas na cavidade dixestiva, e despois en cambiar o estado e as calidades destas moléculas, de xeito que unha parte delas se faga propia para formar o quilo e para renovar ou reparar o fluído esencial do individuo.

Líquidos distribuídos no órgano dixestivo por medio de condutos excretores de diversas glándulas situadas na veciñanza, líquidos que verten principalmente en períodos nos que debe executarse a dixestión, facilitan primeiro a disolución, é dicir, a destrución da agregación das moléculas das materias alimenticias e despois axudan a realizar os cambios que deben sufrir estas moléculas. Entón, as moléculas que están axeitadamente cambiadas e preparadas, nadan nos líquidos dixestivos e noutros que lle serven de vehículo, penetran, polos poros absorbentes das paredes do tubo alimentario ou intestinal, nos vasos quilíferos ou nas vías secundarias que constitúen ese fluído precioso que repara o fluído esencial do individuo. Todas as moléculas e as partes máis groseiras que non serven para a formación do quilo, expúlsanse, despois, da cavidade alimentaria. Deste xeito, o órgano especial da *dixestión* é a cavidade alimentaria na que a abertura anterior pola que se introducen os alimentos, leva o nome de *boca*, mentres que a da extremidade posterior, cando existe, chámase *ano*.

Destá consideración dedúcese que todos os seres vivos que non posúen cavidade alimentaria, non teñen dixestión que facer, e como toda dixestión actúa sobre materias compostas nas que destrúe a agregación das moléculas alimentarias, contidas nas masas sólidas, resulta que os seres vivos que non fan dixestión, hanse nutrir de alimentos fluídos, xa sexan líquidos ou gasosos. Todos os vexetais están neste caso; carecen de órgano dixestivo e, en efecto, non executan a dixestión. A maioría dos animais, polo contrario, teñen un órgano específico para a dixestión que lle dá a facultade de dixerir, pero esta facultade, como xa se dixo, non é común a todos os animais e non poderá ser citada como un dos caracteres da animalidade. En efecto, os *infusorios* non a posúen, e en van buscaremos unha cavidade alimentaria nunha mónada, unha volvácea, un proteo, etc. Non a atoparíamos. A facultade de dixerir é, polo tanto, propia da maior parte dos animais.

A *respiración* é a segunda das facultades propias de determinados animais, porque é menos xeral que a dixestión. A súa función realízase nun órgano especial, distinto que está moi diversificado nas razas que teñen esta función e segundo a natureza das necesidades que teñen. Esta función consiste nunha reparación do fluído esencial, rapidamente alterado do individuo que está neste caso, reparación para a que a vía dos alimentos non abonda. A reparación, de que se trata, efectúase no órgano respiratorio, coa axuda do contacto dun fluído determinado que se respira e que ao se descompoñer ven a comunicar ao fluído esencial do individuo os principios reparadores.

Nos animais nos que o fluído esencial é pouco complexo e non se move máis que lentamente, as alteracións deste fluído esencial son lentas, e entón, a vía dos alimentos abonda para as reparacións. Os fluídos, que poden fornecer certos principios reparadores necesarios, penetran no individuo por esta vía ou pola da absorción, realizando axeitadamente a súa influencia, sen esixir un órgano específico. Así, a facultade de respirar

mediante un órgano específico no é necesaria para os seres vivos. Tal é o caso de todos os vexetais e, aínda, dun gran número de animais como os que compoñen a clase dos *infusorios* e a dos *pólipos*. A facultade de respirar non debe ser recoñecida, polo tanto, máis que nos seres vivos que posúen un órgano específico para a función que a fai posible, porque se os que carecen de semellante órgano teñen necesidade de recibir unha influencia análoga á respiración para o seu líquido esencial, o que é pouco probable, recíbena aparentemente por calquera vía xeral e lenta, como a dos alimentos ou a da absorción que ten lugar por medio dos poros exteriores e non mediante un órgano específico. Así, os seres vivos nesta situación non respiran.

O máis importante dos fluídos reparadores que fornece o fluído respirado ao fluído esencial do animal semella ser o *osíxeno*. Libérase do fluído respirado e vense a unir ao fluído esencial do animal e, entón, devolve a este último as calidades que perdera. Sabemos que hai dous fluídos respiratorios diferentes que fornecen o osíxeno no acto da respiración. Estes fluídos son a auga e o aire. Forman, en xeral os medios nos que os seres vivos están inmersos ou de que están rodeados. A auga, en efecto, é o fluído respiratorio de moitos animais que habitan nela. Crese que para fornecer *osíxeno* este fluído non se descompón, senón que levando sempre con el unha certa cantidade de aire que lle vai, dalgún xeito, adherida, este aire descomponse no acto da respiración e, entón, fornece de osíxeno ao fluído esencial do animal. Deste xeito respiran os peixes e moitos animais acuáticos, pero esta respiración é menos activa e fornece máis lentamente os principios reparadores que a que se fai do aire puro. O aire atmosférico puro é o segundo fluído respiratorio. É, efectivamente, o que respiran un gran número de animais que habitualmente viven nel ou preto del. Descomponse prontamente no acto da respiración e fornece decontado o osíxeno ao fluído esencial do animal no que repara as alteracións. Esta respiración que é a dos animais máis perfectos, e de moitos outros, é a máis



activa, debido a que a natureza do órgano no que se efectúa favorece a súa actividade.

Non abonda con considerar, nun animal, a existencia dun órgano específico para a respiración. Cómpre, ademais, ter en conta a natureza deste órgano para xulgar o grao de perfeccionamento da súa organización segundo a necesidade de renovación, rápida ou lenta, con que ha reparar o fluído esencial. Ao se ir facendo máis complexo o fluído esencial dos animais e volverse máis animalizado, as alteracións que sofre ao longo da vida son maiores e máis rápidas, e as reparacións que lle cómpren fanse, gradualmente, proporcionais aos cambios que experimenta. Nos animais máis simples e imperfectos, coma os *infusorios* ou os *pólipos*, o fluído esencial é tan pouco complexo, tan pouco animalizado, e altérase tan lentamente, que lle abonda coas reparacións alimenticias. Pero, ben logo, a natureza comeza a ter necesidade dun novo medio para manter no estado útil o fluído esencial dos animais. É, entón, cando crea a *respiración*, pero primeiro non establece máis que o sistema respiratorio máis feble, o menos activo, en definitiva, o que fornece auga para que ela mesma leve a todas as partes a súa influencia como fluído respirado. Despois, a natureza variando o xeito de respiración segundo a necesidade, progresivamente crecente, do beneficio que ha procurar, fai esta función cada vez máis activa e remata por lle dar a enerxía máxima. Xa que a respiración acuífera é a menos activa, considerémola primeiro, e veremos que os órganos que respiran auga son de dous tipos que aínda se diferencian entre eles pola súa actividade. Despois indicaremos o mesmo a respecto dos órganos que respiran aire.

Os órganos que respiran auga deben distinguirse en *traqueas acuíferas* e *branquias*, de igual xeito que os que respiran aire o serán en *traqueas aeríferas* e *pulmóns*. En efecto, é de todo evidente que as traqueas acuíferas son ás branquias o que as traqueas aeríferas son aos pulmóns. (*Syst. des animaux sans vertèbres*, p. 47). As traqueas acuíferas consisten nun certo número de

vasos que ramifican e estenden no interior do animal e que abren ao exterior por unha multitude de pequenos tubos que absorben a auga. Coa axuda deste medio a auga penetra continuamente polos tubos que se abren ao exterior, circula, dalgún xeito, por todo o interior do animal a onde leva a influencia respiratoria e semella saír verténdose na cavidade alimentaria. Estas traqueas acuíferas constitúen o órgano respiratorio máis imperfecto, o menos activo, o primeiro que creou a natureza e, en definitiva, o que pertence aos animais nos que a organización é tan pouco complexa que aínda non teñen ningunha circulación para o seu fluído esencial. Temos bos exemplos nos *radiados* como os ourizos, as asterias, as medusas, etc.

As *branquias* tamén constitúen un órgano que respira auga e que, ademais, pode afacerse a respirar aire puro. Pero este órgano respiratorio está sempre illado, xa sexa no interior ou no exterior do animal, e non existe máis que en animais nos que a organización é abondo complexa para ter sistema nervioso e un sistema circulatorio para o sangue. Querer atopar branquias nos *radiados* ou nos *vermes* porque respiran auga, e coma se quereamos atopar pulmóns nos *insectos*, porque respiran aire. Así, as traqueas aeríferas dos insectos constitúen os órganos máis imperfectos que respiran aire. Esténdense por todas as partes do animal para levar a influencia útil da respiración, mentres que o pulmón, coma as branquias, é un órgano respiratorio illado que, cando obtén o máximo perfeccionamento, é o máis activo dos órganos respiratorios. Para entender ben o fundamento de todo o que acabo de expoñer, convén prestar algo de atención ás dúas consideracións seguintes.

A *respiración* nos animais que carecen de circulación para o seu fluído esencial, efectúase con lentitude, sen movemento particular aparente, nun sistema de órganos que está máis ou menos repartido por todo o corpo do animal. Nesta respiración, o fluído respirado leva el mesmo a influencia a todas as partes. O fluído esencial do animal non vai nunca a atoparse con el. Tal é

a respiración dos *radiados* e dos *vermes*, cando o fluído respirado é auga, e tal é despois a respiración de *insectos* e *arácnidos* nos que o fluído respiratorio é o aire atmosférico. Pero a *respiración* dos animais que teñen unha circulación xeral para o fluído esencial, presenta unha modalidade moi diferente: efectúase con menor lentitude, dá lugar a movementos particulares, que nos animais máis perfectos fanse proporcionados e execútanse nun órgano único, dobre ou composto, pero illado. Entón, o fluído esencial ou sangue do animal vai a atoparse co fluído respirado que non penetra máis que ata o órgano respiratorio. Disto resulta que o sangue debe seguir, ademais da circulación xeral, unha circulación particular que eu chamo *respiratoria*. Agora ben, como ás veces só hai unha parte do sangue que vai ao órgano da respiración antes de ser enviada a todas as partes do corpo do animal, e ás veces todo o sangue pasa por este órgano antes da súa emisión a todo o corpo, a *circulación respiratoria* é, polo tanto, ás veces incompleta e ás veces completa.

Despois de mostrar que hai dúas formas moi diferentes de respiración nos animais que posúen un órgano respiratorio diferenciado coido que podo dar á respiración da primeira forma, coma a dos *radiados*, dos *vermes* e dos *insectos* o nome de *respiración xeral*, e que cómpre chamar *respiración local* á da segunda forma que pertence aos animais máis perfectos que os insectos e á que quizais haxa que engadir a respiración limitada dos *arácnidos*. Así, a facultade de respirar é propia de determinados animais e a natureza do órgano co que estes animais respiran é apropiada para as súas necesidades e o grao de perfeccionamento da súa organización, xa que sería pouco acaído querer atopar nos animais imperfectos o órgano respiratorio de animais máis perfectos.

O *sistema muscular*: dá aos animais nos que existe a facultade de executar accións e locomocións e de dirixir estes actos ben polas tendencias nadas dos hábitos, ben polo sentimento interior, ben, finalmente, polas decisións da intelixencia. Como

sabemos que non pode ter lugar ningunha acción muscular sen influencia nerviosa, dedúcese disto que *o sistema muscular* non puido formarse máis que despois do establecemento do sistema nervioso, polo menos no seu estado máis simple ou de menor complexidade. Agora ben, se é certo que a función do sistema nervioso que ten como fin enviar o fluído sutil dos nervios ás fibras musculares ou aos seus fascículos para poñelos en actividade, é moito máis simple que a que cómpre para producir o sentimento, o que conto con demostrar. Disto debe resultar que, se o sistema nervioso puido compoñerse dunha masa medular coa que conectan diferentes nervios ou se puido presentar algúns ganglios separados enviando fibras nerviosas a certas partes, dende entón, foi quen de efectuar a excitación muscular sen poder producir, porén, o fenómeno do sentimento. Coido que teño fundamento, nestas consideracións, para concluír que a formación do *sistema muscular* é posterior á do sistema nervioso, considerado no seu desenvolvemento mínimo, pero que a facultade de executar accións e locomocións por medio dos órganos musculares é, nos animais, anterior á de poder experimentar sensacións.

Agora ben, xa que o sistema nervioso é, na súa primeira formación, anterior ao sistema muscular, dado que non comeza a existir máis que cando está composto dunha masa medular principal da que parten diferentes fibras nerviosas, e xa que semellante sistema de órganos non pode existir en animais dunha organización tan simple como a dos infusorios e da maioría dos pólipos, é ben evidente que o *sistema muscular* é propio de certos animais e que non o posúen todos e, porén, a facultade e moverse mediante órganos musculares existe nun número maior de animais que a facultade de sentir.

Para predeterminar a existencia do sistema muscular nos animais en que é dubidosa, é importante considerar se as partes destes animais presentan nas insercións das fibras musculares puntos de certa consistencia ou firmeza, porque polo hábito de estaren tensas estas insercións refórzanse progresivamente.

Asegurámonos de que o sistema muscular existe nos *insectos*, e en todos os animais das clases posteriores. Pero a natureza estableceu este sistema nos animais máis en ou imperfectos que os *insectos*? Pódese pensar que o fixera nos *radiados*, aínda que non fora máis que nos equinodermos e as fistuladas e non nos *radiados* brandos. Podería estar bosquexado este sistema nas actinias (a consistencia abondo coriácea do seu corpo autoriza a crelo), pero non se pode supoñer a súa existencia nas hidras nin na maior parte dos outros pólipos, e aínda menos nos infusorios.

É posible que cando a natureza comezou a establecer calquera sistema particular de órganos, escollera as circunstancias favorables para executar esta creación e, que en consecuencia, na escala dos animais que facemos, houbera, na orixe do establecemento deste sistema, algunhas interrupcións producidas polos casos nos que esta formación puido ter lugar. A observación axeitada das operacións da natureza, guiada por estas consideracións, sen dúbida nos aprenderá cousas que aínda ignoramos sobre estes interesantes temas e quizás nos faga descubrir que aínda que a natureza puidera comezar a establecer o sistema muscular nos *radiados*, os vermes que veñen despois, aínda non o teñen. Se esta consideración ten fundamento, confirmará a que expuxen a respecto dos *vermes*, a saber: que poden constituír unha rama particular da cadea animal recomezada mediante xeracións directas (cap. VI, p. 198-199). O sistema muscular, ben establecido e ben coñecido nos *insectos* preséntase despois sempre e en todas partes nos animais das clases seguintes.

O *sentimento*: é unha facultade que debe ocupar o cuarto rango entre as que non son comúns a todos os seres que posúen vida, porque a facultade de sentir semella aínda menos xeral que a do movemento muscular, a de respirar, e a de dixerir. Veremos máis adiante que o *sentimento* non é máis que un efecto, é dicir, o resultado dun acto orgánico, e non unha facultade inherente ou propia de ningunha das materias que compoñen as partes dun corpo susceptible de experimentallo.

Ningún dos nosos humores, ningún dos nosos órganos, nin mesmo ningún dos nosos nervios teñen como propia a facultade de sentir. Non é, mais que por ilusión, que atribuímos, o efecto singular que chamamos *sensación* ou sentimento, a unha parte que se afecta no noso corpo. Ningunha das materias que compoñen esta parte afectada sente, realmente, nin pode sentir, pero o efecto ben notable ao que se dá o nome de sensación, e de dor cando é moi intenso, é o produto dun sistema de órganos moi específico no que os actos execútanse dependendo das circunstancias que os provocan. Espero demostrar que este efecto que constitúe o *sentimento* ou sensación resulta evidentemente dunha causa que é quen de afectar excitando unha acción en todas as partes do sistema de órganos especial que lle é propio, mediante unha repercusión máis pronta que o raio, e que se efectúa en todas as partes do sistema, transmite o seu efecto xeral a un centro común no que ten lugar a sensación e, dende alí, propaga esta sensación ata o punto do corpo que foi afectado.

Tratarei de desenvolver, na terceira parte desta obra, o mecanismo admirable do efecto que constitúe o que nomeamos *sentimento*. Aquí só direi que o sistema de órganos específico que pode producir un efecto semellante é coñecido co nome de *sistema nervioso*, e engadirei que este sistema non adquire a facultade de dar lugar ao sentimento máis que cando está abondo avanzado na súa complexidade para ter numerosos nervios que conectan cun centro común ou centro de información. Destas consideracións resulta que todo animal que non posúe un *sistema nervioso* no estado indicado, non pode experimentar o notable efecto do que tratamos e, consecuentemente, non pode ter a facultade de sentir. Con máis motivo, todo animal que non ten nervios conectados a unha masa medular principal debe estar privado do sentimento. Así, polo tanto, a facultade de *sentir*, non pode ser común a todos os seres vivos, xa que é xeralmente aceptado que os vexetais non teñen nervios, o que non lle permite posuíla. Pero pensouse que esta facultade era común a todos os

animais e isto é un erro evidente, porque todos os animais non están nin poden estar provistos de nervios. Ademais, aqueles nos que os nervios comezan a existir aínda non posúen un sistema nervioso provisto das condicións que o fan propio para producir o sentimento. Así, é probable que na súa orixe ou na súa imperfección primaria este sistema non teña outra facultade que a de excitar o movemento muscular e, en consecuencia, a facultade de sentir non pode ser común a todos os animais.

Se é certo que toda facultade propia de certos seres vivos, procede dun órgano especial que lle dá orixe, o que, en todos os casos, demostra o mesmo feito, tamén debe selo que a facultade de sentir, que, evidentemente, é propia de determinados animais, é unicamente produto dun órgano ou dun sistema de órganos propio que é quen, polos seus actos, de producir o sentimento. Segundo esta consideración, o *sistema nervioso* constitúe o órgano especial do sentimento cando está composto dun centro único de información e de nervios que conducen a el. Agora ben, semella que non é apenas máis que nos insectos onde a composición do sistema nervioso comeza a ser abondo avanzada para poder producir neles o sentimento aínda que dun xeito impreciso. Esta facultade atópase despois en todos os animais das clases posteriores con progresos proporcionais ao seu perfeccionamento. Pero nos animais máis imperfectos que os insectos, como os *vermes* e os *radiados* se hai algún vestixio de nervios ou de ganglios separados, temos grandes motivos para supoñer que estes órganos non son propios máis que para a excitación do movemento muscular, que é a facultade máis simple do sistema nervioso.

Finalmente, no referente aos animais aínda máis imperfectos como a maior parte dos pólipos e todos os infusorios é moi evidente que non poden posuír un sistema nervioso que sexa quen de lle dar a facultade de sentir, nin mesmo a de moverse mediante músculos: o movemento súplese só coa irritabilidade. Así, o *sentimento* non é unha facultade común a todos os animais como xeralmente se pensa.

A *xeración sexual*: é unha facultade propia que, nos animais, é case tan xeral como o sentimento. Resulta dunha función orgánica non esencial para a vida e que ten por finalidade facer a *fecundación* dun embrión que se fai susceptible de posuír a vida e de constituír, despois de desenvolverse, un individuo semellante ao que, ou dos que procede. Esta función execútase en tempos determinados, ás veces regrados e ás veces non regrados mediante o concurso de dous sistemas de órganos que chamamos *sexuais*, nos que uns constituén os órganos *masculinos* e os outros os denominados *femininos*.

A xeración sexual obsérvase nos animais e nos vexetais. É propia de determinados animais e de determinadas plantas, pero non é unha facultade común de todos estes seres vivos; como imos ver, a natureza non podía facela así. En efecto, para poder producir seres vivos, xa sexan animais ou vexetais, a natureza tivo primeiro que crear a organización máis simple nos seres máis febles, e nestes era imposible facer existir ningún órgano especial. Logo tivo a necesidade de dotar estes seres coa facultade de multiplicarse, sen o que tería que facer creacións en todos os casos, o que lle era imposible. Agora ben, non podendo dar ás súas primeiras producións a facultade de multiplicarse por medio de ningún sistema de órganos propio, logrou darlle a mesma facultade proporcionándolle a de *medrar* que é común a todos os seres que gozan da vida, a facultade de facer escisións, primeiro do corpo enteiro e despois de certas partes sobresaíntes do corpo: as xemas e os diferentes corpos reprodutores que non son máis que partes que se estenden, sepáranse e seguen vivindo despois da separación e que, non esixindo ningunha fecundación, nin constituíndo ningún embrión, desenvólvense sen esfolar ningún envoltorio, asemellando, porén, despois de medrar, aos individuos dos que proceden. Tal é o medio que a natureza soubo empregar para multiplicar os vexetais e os animais aos que non puido darlle aparellos complexos de xeración sexual. Sería van que quixéramos atopar semellantes aparellos nas *algas* e nos *fungos*, ou nos *infusorios* e nos *pólipos*.



Cando os órganos *masculinos* e os órganos *femininos* están xuntos no mesmo individuo, dise que o individuo é *hermafrodita*. Neste caso, cumprirá distinguir o hermafroditismo perfecto, que fecunda a si mesmo, do imperfecto, que non o fai. En efecto, moitos vexetais son hermafroditas, de xeito que o individuo que posúe os dous sexos, fecúndase a si mesmo. Pero nos animais nos que existen os dous sexos, aínda non se demostrou mediante observación que cada individuo se fecunde a si mesmo e sabemos que moitos *moluscos* verdadeiramente hermafroditas fecúndanse, porén uns a outros. En realidade, entre os moluscos hermafroditas, os que teñen unha cuncha bivalva e que están fixos como as *ostras* semella que deberían fecundarse a si mesmos, porén é posible que se fecunden mutuamente a través do medio no que están inmersos. Se isto é así, nos animais non hai máis que hermafroditas imperfectos e sabemos que nos animais vertebrados non hai ningún individuo verdadeiramente hermafrodita. Deste xeito, os hermafroditas perfectos só se atoparán entre os vexetais.

Polo que respecta ao carácter do *hermafroditismo* que consiste na reunión dos dous sexos no mesmo individuo, semella que as plantas *monoicas* son unha excepción, porque aínda que un gamallo ou unha árbore monoica teña os dous sexos, cada unha das súas flores é, porén, unisexual. Indicarei a este respecto que é un desacerto darlle o nome de *individuo* a unha árbore ou un gamallo, e mesmo a plantas herbáceas vivaces, porque esta árbore ou este gamallo, etc., non é, realmente, máis que unha colección de individuos que viven uns sobre outros, que comunican xuntos e participan dunha vida común coma a que tamén ten lugar nos pólipos compostos das madreporas, miléporas etc., o que xa demostrei no primeiro capítulo desta segunda parte.

A *fecundación*, resultado esencial dun acto da xeración sexual debe distinguirse en dous graos particulares, dos que un, superior e máis sobranceiro, xa que pertence aos animais máis perfectos (aos mamíferos), comprende a fecundación dos *vivíparos*, mentres que o outro, inferior ou menos perfecto, inclúe o dos

*ovíparos*. A fecundación dos vivíparos vivifica instantaneamente ao embrión que recibe a súa influencia e, despois, este embrión continúa vivindo nutríndose e desenvolvéndose a expensas da nai coa que mantén comunicación ata o nacemento. Non hai intervalo coñecido entre o acto que o fai axeitado para posuír a vida e a mesma vida que recibe mediante este acto. Ademais este embrión fecundado está pechado dentro dun envoltorio (a placenta) que non contén provisións para nutrirse.

Polo contrario, a fecundación dos ovíparos non fai máis que preparar o embrión e facelo axeitado para recibir a vida, pero non lle a da. Non obstante, este embrión fecundado dos ovíparos está pechado cunha provisión para nutrirse nos envoltorios que deixan de comunicarse coa nai antes de separárense, e só recibe a vida cando unha causa particular, que nada máis que as circunstancias fan temperá ou tardía, ou mesmo poden aniquilar, veñen a comunicarlle o movemento vital. Esta causa particular que, despois da fecundación dun embrión de ovíparo dá a vida a este embrión, consiste, para os ovos dos animais, nunha simple elevación da temperatura e, para a gra das plantas o concurso da humidade e unha calor morna que a penetra. Deste xeito, para os ovos das aves, a *incubación* achega esta elevación da temperatura e para moitos outros ovos, abonda unha calor morna da atmosfera. As circunstancias favorables para a *xerminación* vivifican a gra dos vexetais.

Pero os ovos e a gra propios para dar a existencia aos animais e aos vexetais conteñen, necesariamente, en cada caso, un embrión fecundado pechado en envoltorios dos que non pode saír máis que despois de rompelos: son os resultados da xeración sexual, xa que os corpos reprodutivos dos que proceden non presentan un embrión pechado en envoltorios que debe destruír para poder desenvolverse. Seguramente as xemas e os corpos reprodutivos máis ou menos oviformes de moitos animais e vexetais non están, en absoluto, no caso de seren comparados con eles. Sería, polo tanto un erro pescudar a xeración sexual alí

onde a natureza non tivo os medios para establecela. Deste xeito a xeración sexual é propia de determinados animais e de determinados vexetais, consecuentemente, os seres vivos máis simples e imperfectos non poden posuír semellante facultade.

A *circulación*: é unha facultade que só existe en determinados animais e que, no reino animal, é moito menos xeral que as cinco referidas. Esta facultade procede dunha función orgánica relacionada coa aceleración dos movementos do fluído esencial de determinados animais, función que se leva a cabo nun sistema de órganos particular que lle é propio. Este sistema de órganos componse esencialmente de dous tipos de vasos, a saber: *arterias* e *veas* e, case sempre, ademais, dun músculo oco e carnoso que ocupa, máis ou menos, o centro do sistema e que ven a ser o axente principal ao que chamamos *corazón*. A función que executa o sistema de órganos en cuestión, consiste en facer saír o fluído esencial do animal, que aquí debe levar o nome de *sangue*, dende punto máis ou menos central onde está o corazón cando existe, para mandalo polas arterias a todas as partes do corpo de onde volverá ao mesmo punto polas veas e, despois, volverá, de novo, a enviarse a todas as partes. A este movemento do sangue enviado sempre a todas as partes e volvendo sempre ao punto de partida, durante toda a duración da vida, dáselle o nome de *circulación*, que cómpre cualificar de *xeral*, para distinguila da *circulación respiratoria* que vai por un sistema propio composto igualmente de arterias e veas.

A natureza, comezando a organización nos animais máis simples e máis imperfectos, non puido dar ao seu fluído esencial máis que un movemento extremadamente lento. Tal é, sen dúbida, o caso do fluído esencial case simple e moi pouco animalizado que se move no tecido celular dos *infusorios*. Pero despois, animalizando e facendo gradualmente máis complexo o fluído esencial dos animais ao se ir complicando e perfeccionando a organización, o movemento aumentou, pouco a pouco, por diferentes medios. Nos *pólipos*, o fluído esencial é aínda moi simple e

non ten moito máis movemento que nos *infusorios*. Porén, a forma xa regular dos pólipos e, sobre todo a cavidade alimentaria que posúen, comezan a darlle algún medio á natureza para activar un pouco o seu fluído esencial.

A natureza probablemente aproveitouse disto nos *radiados*, ao establecer na cavidade alimentaria destes animais, o centro de actividade do seu fluído esencial. En efecto, os fluídos sutís, ambientais e expansivos que constitúen a *causa excitadora* dos movementos destes animais, penetrando principalmente na cavidade alimentaria, levaron, mediante as expansións renovadas continuamente, a unha recomposición desta cavidade facendo a forma radiada, tanto interna como externa destes mesmos animais, sendo, ademais, a causa dos movementos isócronos que se observan nos *radiados brandos*.

Cando a natureza chegou a establecer o movemento muscular nos insectos e mesmo, posiblemente, un pouco antes, tivo, entón, un novo medio para activar, un pouco máis, aínda, o movemento do *soro* ou fluído esencial, pero ao chegar aos *crustáceos*, este medio non era abondo e cumpríalle crear un sistema de órganos propio para acelerar o fluído esencial destes animais, é dicir, do seu *sangue*. É, en efecto, nos *crustáceos*, cando se ve, por primeira vez, a función dunha *circulación xeral* completamente executada, función que non tiña máis que un simple bosquexo nos *arácnidos*.

Cada novo sistema de órganos que se adquire, consérvase sempre nas organizacións subsecuentes, pero a natureza traballa despois para perfeccionalo cada vez máis. Así, no comezo, a circulación xeral ofrece, no seu sistema de órganos, un corazón con un ventrículo e, mesmo nos *anélidos*, non se coñece corazón. Inicialmente non se acompaña máis que por unha circulación respiratoria incompleta, é dicir, na que non todo o sangue pasa polo órgano da respiración antes de ser enviado a todas as partes. Tal é o caso dos animais con branquias non perfeccionadas, pero, nos *peixes*, nos que a respiración branquial está ben desen-

volvida, a circulación xeral está acompañada dunha circulación respiratoria completa.

Cando, despois, a natureza chega a crear un pulmón para respirar, coma nos *réptiles*, a circulación xeral non pode, entón, estar acompañada máis que por unha circulación respiratoria incompleta, porque o novo órgano respiratorio aínda é moi imperfecto e a mesma circulación xeral non ten aínda no seu sistema de órganos máis que un corazón con un ventrículo, e o novo fluído respirado, sendo por si mesmo máis prontamente reparador que a auga, non fai necesaria unha respiración completa. Pero cando a natureza chega a realizar o perfeccionamento da respiración pulmonar, coma nas *aves* e os *mamíferos*, entón, a circulación xeral acompáñase dunha circulación respiratoria completa. O corazón ten, necesariamente dous ventrículos e dúas aurículas e o *sangue* obtén a maior aceleración do seu movemento, a animalización máis notable, volvéndose propia para elevar a temperatura interior do animal por riba da do medio externo. Finalmente, está sometida ás alteracións rápidas que esixen reparacións proporcionadas. A *circulación* do fluído esencial dun ser vivo é, polo tanto, unha función orgánica propia de determinados animais. Comeza a presentarse completa e xeral nos *crustáceos* e tamén se observa nos animais das clases seguintes que son, gradualmente, máis perfectos, pero en van se buscará nos animais menos perfectos das clases anteriores, nos que non se atopará.

A *intelixencia*: é, de todas as facultades propias de certos animais, a que se observa máis limitada, en canto ao número dos que a posúen, mesmo no seu estado máis imperfecto, pero tamén é a máis admirable, nomeadamente cando está ben desenvolvida, podendo, entón, ser considerada coma a obra mestra de todo o que a natureza puido executar coa axuda da organización. Esta facultade procede da actividade dun órgano propio que só el pode levar a cabo e semella moi complexo cando adquire todos os desenvolvementos posibles. Como este órgano é verdadeiramente distinto do que produce o sentimento, aínda que non

pode existir sen el, dedúcese que a facultade de realizar actos de *intelixencia*, non só non é común a todos os animais senón que mesmo non o é a todos os que posúen a facultade de sentir, xa que o sentimento pode existir sen intelixencia.

O órgano especial no que se producen os actos de intelixencia semella non ser máis que un accesorio do sistema nervioso, é dicir, unha parte engadida ao cerebro que contén o centro de información dos nervios. Así, o órgano particular en cuestión é veciño a este centro, ademais a natureza da substancia de que se compón non semella, en absoluto, diferente da que forma o sistema nervioso. Porén, nel só se executan os actos de intelixencia e, como o sistema nervioso pode existir sen el, é polo tanto, un órgano especial.

Na terceira parte atoparanse algunhas ideas xerais sobre o probable mecanismo das funcións deste órgano que se confunde coa masa medular coñecida co nome de *cerebro* nos animais vertebrados e nos que, porén, non constitúe máis que dous hemisferios pregados que o cobren. Abonda aquí con indicar que, entre os animais que teñen sistema nervioso só os máis perfectos teñen realmente o cerebro provisto dos dous hemisferios citados e que, probablemente, todos os animais sen vértebras, agás quizais determinados *moluscos* da última orde, estean xeralmente desprovistos, aínda que moitos teñan cerebro co que conecten os nervios de un ou varios sentidos especiais e ese cerebro estea, en xeral, repartido en dous lóbulos ou dividido por un suco. Segundo estas consideracións, a facultade de executar actos de *intelixencia* non comeza apenas ata os *peixes* ou, coma moi cedo nos *moluscos cefalópodos*. Está, entón, no seu estado máis imperfecto e fai algún progreso de desenvolvemento nos réptiles, nomeadamente nos das últimas ordes. Fai progresos moito maiores nas *aves*, e presenta nos *mamíferos* das últimas ordes todos os que ha ter nos animais.

A *intelixencia* é, polo tanto, unha facultade propia de certos animais que posúen a de sentir, pero esta facultade non é común

a todos os que gozan do sentimento. En efecto, veremos que, entre estes últimos, os que non teñen o órgano específico propio para executar actos de intelixencia, non poden ter máis que simples percepcións dos obxectos que lle afectan pero dos que non se forman idea, nin comparan, nin xulgan. Rexen, en todas as actividades, segundo as necesidades e tendencias habituais.

### **Resumo desta segunda parte**

Ao me limitar, nos nove capítulos precedentes, ás observacións que ía presentar, evitei referir multitude de detalles, verdadeiramente moi interesantes que se atopan nas boas obras de fisioloxía a disposición do público. As consideracións expostas coido que abundan para demostrar:

1°. Que a vida, en todo ser que a posúe, non consiste máis que nun estado de cousas que permiten ás partes internas do corpo deste ser, obedecer á acción dunha causa excitadora e executar movementos que chamamos *orgánicos* ou *vitais* dos que recibe a facultade de producir, segundo a especie, os fenómenos coñecidos da organización.

2°. Que a causa excitadora dos movementos vitais é allea aos órganos de todos os seres vivos, que os elementos desta causa atópanse sempre, aínda que con variacións na súa abundancia, en todos os lugares que habitan, que os medios externos fornécena sexa unicamente ou sexa en parte e que, sen esta mesma causa ningún destes seres podería gozar da vida.

3°. Que todo ser vivo está necesariamente, composto por dous tipos de partes, a saber: as partes continentas, constituídas por un *tecido celular* moi maleable a partir do que se forma toda especie de órgano, e os fluídos visibles contidos, susceptibles de experimentar movementos, desprazamentos e cambios diversos no seu estado e natureza.

4°. Que a natureza animal non é esencialmente distinta da natureza vexetal polos órganos específicos de cada un destes

tipos de seres vivos, senón, principalmente, pola natureza das substancias que forman parte da composición destes tipos de seres, de xeito que a substancia de todo corpo animal permite que a causa excitadora estableza un *orgasmo* enerxético e unha *irritabilidade*, mentres que a substancia de todo corpo vexetal non deixa á causa excitadora máis que o poder de poñer en movemento os fluídos visibles contidos, sen permitirlle, sobre as partes continentes, máis que un *orgasmo feble*, que non é quen de producir a irritabilidade nin de facer que as partes executen movementos súbitos.

5°. Que a natureza, por si mesma, dá lugar a *xeracións* directas, chamadas *espontáneas*, creando a organización e a vida nos corpos que non a posúan, tendo, necesariamente, esta facultade no que atinxe aos animais e vexetais máis imperfectos que comezan, ben a escala animal, ben a escala vexetal, ou mesmo, quizais, determinadas das súas ramificacións, non executando estes admirables fenómenos máis que en pequenas masas de materia, xelatinosa no caso da natureza animal, e mucilaxinosa no caso da vexetal, transformando estas masas en tecido celular, enchéndoo de fluídos visibles que alí se compoñen e que establecen os movementos, disipacións, reparacións e diferentes cambios, coa axuda da causa excitadora que fornece o medio externo.

6°. Que as leis que rexen todas as mutacións que observamos nos corpos, sexan da natureza que sexan, son sempre as mesmas, pero dan lugar, nos seres vivos a resultados totalmente opostos aos que producen nos corpos brutos ou inorgánicos, porque, nos primeiros, atopan unha orde e un estado de cousas que lle dan capacidade para producir todos os fenómenos da vida, mentres que nos últimos, encontrando un estado de cousas diferente, dan lugar a outros efectos. Deste xeito, non é verdade que a natureza teña para os seres vivos leis específicas opostas ás que rexen as mutacións que observamos a respecto dos corpos privados de vida.

7°. Que todos os seres vivos de calquera reino e clase que sexan teñen facultades que lle son comúns, que son as propias



da organización xeral destes seres e da vida que posúen e que, en consecuencia, estas facultades comúns, a todo o que posúe vida, non existen ningún órgano específico para existir.

8°. Que ademais das facultades comúns a todos os seres vivos, algúns destes seres, nomeadamente entre os animais, teñen facultades que lle son de todo propias, é dicir, que non se atopan, en absoluto, noutros. Estas facultades propias que se observan en moitos animais son, en cada caso, o resultado dun órgano ou dun sistema de órganos específico que dá lugar a elas, de xeito que todo animal, no que este órgano ou este sistema non existe, non pode, en absoluto, posuír a facultade que lle dan aos que están provistos deles<sup>12</sup>.

9°. E finalmente, que a morte de todo ser vivo é un fenómeno natural que resulta necesariamente das consecuencias da vida nese ser, no caso de que calquera causa accidental non a produza antes de que as causas naturais leven a ela. Que este fenómeno non é outra cousa que o cese completo dos movementos vitais, como consecuencia dun desamaño calquera na orde e no estado de cousas necesarias para a execución destes movementos e que, nos animais con organización moi complexa, os principais sistemas de órganos posúen, dalgún xeito, unha vida particular, aínda que estreitamente vencellada á vida xeral do individuo. A morte do animal prodúcese gradualmente, e por partes, de xeito que a vida extínguense sucesivamente nos principais órganos e nunha orde constantemente igual, completándose a morte do individuo no intre en que o derradeiro órgano deixa de vivir.

---

<sup>12</sup> Con ocasión disto, subliñarei que os vexetais xeralmente non presentan no seu interior ningún órgano específico para una función determinada, e que cada parte dun vexetal, contendo como as demais, os órganos esenciais para a vida pode, en consecuencia, xa vivir e vexetar illadamente, xa mediante un transplante de aproximación, compartir con outro vexetal unha vida en común. En definitiva, desta orde de cousas resulta que, nos vexetais, varios individuos dunha mesma especie e dun mesmo xénero poden vivir uns sobre outros e gozar dunha vida en común.

Engadirei que as *xemas latentes* que atopamos nas ramas e mesmo nos talos dos vexetais leñosos, non son, en absoluto, órganos especiais, senón bosquexos de novos individuos que non agardan, para se desenvolver, máis que circunstancias favorables.

Sobre estes temas tan difíciles como os que veño de tratar, redúcese todo ao que podemos coñecer dentro dos límites que a observación nos permite aprender. Todo está referido ás condicións esenciais para a existencia da vida nun corpo, condicións establecidas segundo os mesmos feitos que mostran a súa necesidade.

Se as cousas non son tal como veño de indicalas ou se coidamos que as condicións citadas e cumpridas, e que os feitos recoñecidos que testemuñan o fundamento destas cousas, non son probas abondo para autorizarnos a recoñecelas, entón debe-rase renunciar a investigación das causas físicas que dan lugar aos fenómenos da organización da vida.

# TERCEIRA PARTE

CONSIDERAÇÕES SOBRE AS CAUSAS FÍSICAS DO SENTIMENTO, SOBRE AS QUE CONSTITUËN A FORZA PRODUTORA DAS ACCIÓNS E, FINALMENTE, SOBRE AS QUE DAN LUGAR AOS ACTOS DE INTELIXENCIA QUE SE OBSERVAN NOS DIFERENTES ANIMAIS

## INTRODUCCIÓN

Na segunda parte desta obra tentei de botar algo de luz sobre as causas físicas da vida nos seres que gozan dela, sobre as condicións necesarias para que poida existir, e sobre a orixe desta *forza excitadora* dos movementos vitais, sen a que ningún corpo podería realmente posuír a vida. Agora propóñome considerar o que pode ser o *sentimento*, como o órgano especial que a el dá lugar (o *sistema nervioso*) pode producir o admirable fenómeno das sensacións, como as sensacións mesmas poden, mediante a vía do órgano agregado ao cerebro, producir as ideas e estas ocasionar no mesmo órgano a formación dos pensamentos, dos xuízos, dos razoamentos e, nunha palabra, dos actos da intelixencia, aínda máis admirables que os que constitúen as sensacións.

Pero dirase: «as funcións do cerebro son dunha orde diferente ás das outras vísceras. Nestas últimas as causas e os efectos son da mesma natureza (de natureza física)».

As funcións do cerebro son dunha orde completamente distinta. Consisten en recibir, por medio dos nervios, e transmitir inmediatamente ao *espírito* as impresións dos sentidos, en conservar as pegadas destas impresións e en reproducilas con maior ou menor prontitude, limpeza e abundancia cando lle cumpra ao espírito para as súas operacións ou cando as leis de asociación das ideas as chamen. E, finalmente, transmitir aos músculos, sempre por medio dos nervios, as ordes da vontade.

Agora ben, estas tres funcións que supoñen a influencia mutua, sempre incomprendible da materia divisible e do eu indivisible, fenda infranqueable para o sistema das nosas ideas, e eterno baixío de todas as filosofías, que mesmo teñen, aínda, outra dificultade que non é, necesariamente, a primeira: non só non comprendemos nin comprenderemos nunca como as pegadas impresas no noso cerebro poden ser recollidas polo noso espírito e nel producir imaxes, senón que por delicadas que sexan as nosas investigacións, estas pegadas non se mostran en forma algunha aos nosos ollos, e ignoramos completamente a súa natureza, aínda que o efecto da idade e das enfermidades sobre a memoria, non nos deixan dubidar nin da súa existencia nin da súa sé.

(*Rapport à l'Institut, sur Mémoire de MM. Gall et Spurzheim*, p. 5.)

Na miña opinión cómpre un pouco de temeridade para determinar os lindeiros das concepcións ás que a intelixencia humana pode chegar, así coma os límites e a medida desta intelixencia. En efecto, quen pode asegurar que xamais o home obterá tal coñecemento e penetrará en tales segredos da natureza? Non sabemos que xa descubriu cantidade de verdades importantes entre as que moitas semellaban fora do seu alcance? Certamente, repito, habería máis temeridade en quen quixer determinar, dunha maneira positiva, o que pode saber o home e o que está condenado a ignorar sempre, que en facer intentos sostidos para descubrir as causas dos fenómenos da natureza, calquera que puidesen ser, estudando os feitos, examinando as consecuencias das afinidades que existen entre diferentes corpos físicos, e consultando todas as inducións, cando a rudeza dos sentidos xa non permiten atopar máis probas que *certezas morais*.

Se a cuestión fosen obxectos fora da natureza que non fosen *físicos*, ou o resultado de causas físicas, sen dúbida estes suxeitos estarían por riba da intelixencia humana, xa que esta non pode-

ría tomar ningunha decisión sobre o que pode ser alleo á natureza. Pero como nesta obra non se trata máis que dos animais e como a observación indica que, entre eles, hainos que posúen a capacidade de *sentir*, que elaboran *ideas*, que realizan *xuízos* e diferentes actos de *intelixencia*, nunha palabra, que teñen memoria, eu preguntaría que é este ser particular que chamamos *espírito*, no parágrafo arriba citado, ente singular que se di estar en relación co cerebro, de xeito que as funcións deste órgano son dunha orde diferente ás dos demais órganos do individuo. Eu non vexo, neste entidade ficticia da que a natureza non ofrece ningún modelo, máis que un medio inventado para resolver as dificultades que non se puideron superar por falta de estudar abondo as leis da natureza. É, pouco máis ou menos, o mesmo que estas *catástrofes* universais ás que se recorre para dar resposta a certas cuestións xeolóxicas que nos desconcertan porque os procedementos da natureza, nas mutacións de todo xénero que continuamente produce, non se coñecen en absoluto.

No que atinxe ás *pegadas* que as nosas ideas e os nosos pensamentos imprimen no noso cerebro, que importa que estas pegadas non podan ser recollidas por ningún dos nosos sentidos se, como estamos de acordo, hai observacións que non deixan ningunha dúbida da súa existencia nin da súa localización? Decatámonos mellor do xeito de como se executan as funcións dos demais órganos? Por citar un exemplo: vemos con máis precisión como os nervios poñen aos músculos en actividade? Porén, non podemos dubidar que a influencia nerviosa non sexa indispensable para a execución dos movementos musculares.

A respecto da natureza, da que tanto nos importa adquirir coñecementos, non podemos obter apenas máis que *certezas morais*. Velaquí a única vía que coido axeitada para nos conducir ao fin que pretendemos. Sen deixarnos levar, neste tema, por decisións absolutas, case sempre imprudentemente azarasas, recollamos con tino os feitos que poidamos observar, consulte-mos a experiencia sempre que teñamos os medios e, cando esta

experiencia non sexa posible, xuntemos todas as inducións que poda fornecernos a observación de feitos análogos aos que nos escapan e non fagamos pronunciamentos definitivos. Por esta vía poderemos, pouco e pouco, chegar a coñecer as causas de multitude de fenómenos naturais e, quizais, mesmo as dos fenómenos que semellan máis incomprendibles.

Así, como os límites dos nosos coñecementos, a respecto de todo o que nos presenta a natureza non están fixados, nin poden fixarse, vou intentar determinar nesta terceira parte, facendo uso das luces adquiridas e dos feitos observados, cales son as causas físicas que dan a determinados animais a facultade de sentir, a de producir por si mesmos os movementos que constitúen a súa actividade e, finalmente, a de comparar as ideas para obter xuízos e, nunha palabra, de exercer diferentes actos de *intelixencia*.

A maior parte das veces, as consideracións que exporei, a este respecto, poderán darnos conviccións íntimas e morais e, porén, será imposible demostrar positivamente o fundamento destas consideracións. Semella que o noso destino non nos permite, en relación á cantidade de fenómenos naturais, adquirir máis que esta orde de coñecementos e, porén, non haberá que dubidar da súa importancia en multitude de circunstancias nas que cómpre que os nosos xuízos estean dirixidos.

Se o *físico* e o *moral* teñen unha orixe común, se as ideas, o pensamento, a mesma imaxinación non son máis que fenómenos da natureza e, polo tanto, non máis que verdadeiros feitos de organización, compételle principalmente ao zoólogo, que se aplica ao estudo dos fenómenos orgánicos, investigar que son as ideas, como se producen, como se conservan. Nunha palabra como a memoria as renova, as reclama e as fai conscientes de novo. Dende aquí, non hai que facer máis que algún esforzo para decatármonos de que son os mesmos pensamentos aos que só as ideas poden dan lugar. Finalmente, seguindo a mesma vía e apoiándonos nas mesmas percepcións, pódese descubrir como os pensamentos dan lugar ao razoamento, á análise, aos xuízos,

a vontade de actuar e, aínda, como os actos de pensamento e os xuízos multiplicados poden dar nacemento á *imaxinación*, esta facultade tan fecunda na creación de ideas que mesmo semella producilas cando os obxectos non están na natureza, pero que necesariamente teñen a súa orixe nos que están nela.

Se todos os actos de intelixencia, dos que emprendo a investigación das causas, non son máis que fenómenos da natureza, é dicir, actos da organización, non podo, adquirindo o coñecemento dos medios que posúen os órganos para executar as súas funcións, agardar a descubrir como as funcións da intelixencia poden dar lugar á formación de ideas, conservando, durante máis ou menos tempo, as pegadas ou as impresións e, coa axuda das ideas, ter a facultade de executar pensamentos, etc., etc.?

Non poderíamos dúbidar, agora, que os actos de intelixencia non sexan unicamente feitos da organización xa que, no mesmo home, que tan preto está dos animais pola súa, sábese que os desamaños nos órganos que producen estes actos, alteran a produción dos actos de que se trata e a natureza mesma dos seus resultados.

A investigación das causas de que falei máis arriba pareceume xustificada, polo tanto, nunha posibilidade evidente. Ocupeime dela, limitándome ao exame do único medio de que natureza pode dispoñer para levar a cabo os fenómenos a que aquí nos referimos, e estes son os resultados das miñas meditacións a este respecto que vou presentar.

O punto esencial a considerar é que, en todo o sistema de organización animal, a natureza non pode ter máis que un só medio á súa disposición para facer que os diferentes órganos executen as funcións que lle son propias. En efecto, estas funcións son sempre o resultado das relacións entre os fluídos que se moven no animal e as partes do corpo que conteñen estes fluídos. En todo momento son os fluídos en movemento (uns contidos e outros que non se poden conter) os que levan as súas influencias aos órganos e tamén, en todo momento, son as partes

maleables as que, en eretismo, reaccionan aos fluídos que lle afectan, ou ben, incapaces de reaccionar, modifican, pola súa disposición e as impresións que conservan, o movemento dos fluídos que se moven entre elas.

Así, cando as partes maleables dos órganos son susceptibles de seren animadas polo orgasmo, e de reaccionar aos fluídos contidos que lle afectan, entón, os diferentes movementos e cambios que disto resultan, sexa nos fluídos, sexa nos órganos, producen fenómenos de organización que son alleos ao sentimento e á intelixencia. Pero cando as partes contedoras son dunha natureza e dunha maleabilidade tal que as fai pasivas e incapaces de responder, entón, o fluído sutil que se move nesas partes e que recibe modificacións nos seus movementos, dá lugar ao fenómeno do sentimento e aos da intelixencia, que é o que tratarei de establecer nesta parte. Non se trata, polo tanto, en todo isto máis que das relacións que existen entre as partes concretas maleables e contedoras dun animal e os fluídos en movemento (contidos e que non se poden conter) que actúan sobre estas partes.

Este feito, que é ben coñecido, foi para min un raio de luz cando o analicei. Servíume de guía na investigación que me propoñía e logo me decatei de que os actos de intelixencia dos animais sendo, coma os demais actos que lles vemos realizar, fenómenos da organización animal, teñen, tamén, a súa orixe nas relacións que existen entre certos fluídos en movemento e os órganos propios para a produción destes actos admirables.

Que importa que estes fluídos tan extremadamente tenues que non podemos ver nin reter en ningún vaso para os someter ás nosas experimentacións, non manifesten a súa existencia máis que polos seus efectos, efectos que pola súa natureza só eles poden producir. Ademais é doado recoñecer que os *fluídos visibles* que penetran na substancia medular do cerebro e dos nervios non son outra cousa que nutritivos e propios para fornecer secrecións, pero estes fluídos son demasiado lentos nos seus movementos para poderen dar lugar a fenómenos tanto de movemento muscular, como de sentimento ou de pensamento.



Iluminado por estas consideracións, que manteñen á *imaxinación* dentro dos límites que non debe franquear, vou, primeiro a mostrar como semella que a natureza chegou a crear o órgano do sentimento e, por medio del, a forza produtora das accións. Despois desenvolverei como, coa axuda dun órgano particular para a intelixencia, puideron ter lugar, nos animais que posúen este órgano, as ideas, os pensamentos, os xuízos, a memoria, etc.

## CAPÍTULO I

### SOBRE O SISTEMA NERVIOSO, A SÚA FORMACIÓN E OS DIVERSOS TIPOS DE FUNCIÓNS QUE PODE EXECUTAR

O *sistema nervioso*, considerado no home e nos animais máis perfectos, componse de diferentes órganos particulares moi distintos e, mesmo, ao se ir perfeccionando, de diversos sistemas de órganos que teñen entre eles unha conexión íntima, e que forman unha estrutura moi complexa. Supúxose que este sistema era sempre igual na súa composición agás polo maior o menor desenvolvemento das súas partes e polas diferenzas que as diversas organizacións dos animais esixen para o tamaño, a forma e a situación desas partes. Por iso os diversos tipos de funcións que se manifestan nos animais máis perfectos foron considerados como propios da súa existencia na organización animal.

Esta forma de considerar o *sistema nervioso* non pode ilustrarnos sobre a natureza do sistema de órganos en cuestión, sobre o que é, necesariamente, na súa orixe, sobre a complexidade crecente das súas partes ao se complicar e perfeccionar a organización animal e, finalmente, sobre as novas facultades que proporciona aos animais que están provistos dela segundo a complexidade se fai maior. Polo contrario, no canto de iluminar aos fisiólogos sobre estes diferentes obxectos, lévaos a atribuír sempre ao sistema nervioso, en diferentes graos de eminencia, as mesmas facultades que atribúe aos animais máis perfectos, o que non pode ter o menor fundamento.

Polo tanto vou a intentar demostrar: 1°. Que non todos os animais poden posuír de xeito xeral este sistema de órganos. 2°. Que na súa orixe e, consecuentemente, na súa maior simplicidade, non fornece aos animais que o posúen máis que a facultade única do *movemento muscular*. 3°. Que, despois, máis complexo nas súas partes, comunica, entón, aos animais, ademais da facultade do movemento muscular, a do *sentimento*. 4°. Que, finalmente, completo en todas as súas partes outorga aos animais que as posúen a facultade do movemento muscular, a de experimentar sensacións, a de formar ideas, a de comparar ideas e producir xuízos e, nunha palabra, ter *intelixencia*, aínda que máis ou menos desenvolvida, segundo o grao de desenvolvemento da súa organización.

Antes de expoñer as probas que fundamentan estas consideracións, vexamos primeiro cal pode ser a idea xeral que nos debemos formar da natureza e da disposición das diferentes partes do sistema nervioso. Este sistema, en toda organización animal na que se mostre, presenta unha *masa medular* principal, sexa dividida en partes separadas ou toda xunta na forma que sexa, e *fibras nerviosas* que van a conectar con esta masa. Todos estes órganos presentan na súa composición tres tipos de substancias de natureza moi diferente, a saber:

1°. Unha polpa medular moi mol e dunha natureza particular.

2. Un cuberta aponeurótica que envolve a polpa medular, fornece de vaina ás súas prolongacións e as fibras, mesmo as máis finas, e na que a natureza e as propiedades non son as mesmas que as da polpa que encerra.

3°. Un fluído invisible e moi sutil que se move pola polpa sen necesidade de cavidade aparente e que é retido lateralmente pola vaina que non pode atravesar.

Tales son os tres tipos de substancias que compoñen o sistema nervioso e que, polas súas disposicións, relacións e movementos do fluído sutil que encerran as partes deste sistema, produce os fenómenos orgánicos máis asombrosos.

Sabemos que a polpa destes órganos é unha substancia medular moi mol, interiormente branca e agrisada na codia exterior, insensible e que semella de natureza *albumino-xelatinosa*. Forma, por medio das súas vaíñas aponeuróticas, fibras e cordóns que rematan nas masas máis grandes da mesma substancia medular que conteñen o núcleo (simple ou dividido) ou *centro de información* do sistema.

Tanto para a execución do movemento muscular como para a das sensacións, cómpre necesariamente que o sistema de órganos destinado a exercer semellantes funcións teña un *núcleo* ou *centro de información* para os nervios. Efectivamente, no primeiro caso, o fluído sutil que debe levar a súa influencia aos músculos, parte dun centro común para dirixirse cara ás partes que debe poñer en actividade e, no segundo caso, o mesmo fluído, movido pola causa provocadora, parte da extremidade do nervio afectado para dirixirse cara ao centro de información e producir nel a sacudida que dá lugar á sensación.

Cómpre, polo tanto, necesariamente, un núcleo ou centro de información ao que cheguen os nervios para que o sistema en cuestión poda levar a cabo as súas funcións, sexan as que sexan. Mesmo veremos que, sen el, os actos do órgano da intelixencia non poderían facerse conscientes para o individuo. Agora ben, este centro de información está situado nunha parte calquera da masa medular principal que sempre forma a base do *sistema nervioso*. As fibras e os cordóns mencionados son os nervios, e a masa medular principal que contén o centro de información do sistema, constitúe, en determinados animais sen vértebras, ou ben ganglios separados ou a medula lonxitudinal nodosa da que están provistos. E, finalmente, nos animais con vértebras forma a medula espiñal e a medula oblonga que se une ao cerebro. Sempre que exista o *sistema nervioso*, por simple ou imperfecto que sexa, a masa medular principal da que falamos, atópase nunha ou outra forma porque é a base esencial deste sistema.

Dirase en van para negar esta verdade de feito:

1º. «Que se lle pode extraer por completo o cerebro a unha tartaruga ou a unha ra sen que estes animais deixen de amosar, mediante movementos, que aínda teñen sensacións e vontade.» Respondería que con esta operación non se destrúe máis que unha parte da masa medular principal, que non é a que contén o centro de información ou *sensorium commune*, xa que os dous hemisferios que forman a masa principal do que chamamos *cerebro* non o conteñen.

2º. «Que hai insectos e vermes que cando se cortan en dous ou máis anacos, forman no mesmo intre dous ou máis individuos que teñen, cada un, o seu sistema de sensación e vontade propios.» Respondería, tamén, que no que se refire aos insectos, o feito que se alega non ten fundamento, xa que ningún experimento coñecido constata que cortando un insecto en dúas partes poidan obterse dous individuos que sexan quen de vivir cada un polo seu lado pero que, de acontecer así, cada metade do insecto cortado tería, aínda, na súa parte de medula lonxitudinal nodosa, unha masa medular principal.

3º. «Que canto máis igualmente estea distribuída a masa de materia nerviosa, menos esencial é o papel das partes centrais.<sup>13</sup>» Respondería que esta afirmación é errónea xa que non ten apoio en ningún feito, e que non se puido formular máis que por falta de coñecemento da natureza das funcións do *sistema nervioso*. A sensibilidade non é, en absoluto, propia da materia nerviosa, nin de ningunha outra, e o *sistema nervioso* non pode existir e exercer a mínima das súas funcións máis que cando se compón dunha masa medular principal da que parten fibras nerviosas. Non só o *sistema nervioso* non pode existir nin executar a menor das súas funcións sen estar composto por unha masa medular principal, que conteña un ou varios centros para fornecer a excitación dos músculos, e da que parten diferentes

---

<sup>13</sup> Véxase *Anatomie comparée* do Sr. Cuvier, tom. II, p. 94 e *Recherches sur le système nerveux* dos Srs. Gall e Spurzheim, p. 22

nervios que chegan a todas as partes, senón que, ademais, como veremos no terceiro capítulo, a facultade de *sentir* non pode ter lugar, en ningún animal, máis que cando a masa medular, da que falo, contén un centro único, nunha palabra, un centro de información ao que os nervios do sistema sensitivo se dirixan dende todas as partes.

En realidade, dado que é extremadamente difícil seguir os nervios ata o seu centro de información, moitos anatómicos negan a existencia deste centro común, esencial para a produción do *sentimento*. Consideran este último como un atributo de todos os nervios, mesmo das súas partes máis pequenas. Finalmente, para soste a súa opinión particular sobre a nulidade do centro de información no sistema sensitivo, supoñen que a necesidade de situar a *alma* nun lugar illado, fixo imaxinar ese centro común, ese lugar circunscrito, onde chegan todas as sensacións. Abonda con pensar que o home ten unha *alma inmortal* para non nos preocupar do lugar e dos límites desta alma no corpo do individuo nin da súa conexión cos fenómenos da súa organización. Todo o que se poida dicir a este respecto será sempre sen base e puramente imaxinario. Se nos ocupamos da natureza, só ela pode ser obxecto dos nosos estudos e serán, tamén unicamente, os feitos que ela nos presente o único que debemos examinar para tratar de descubrir as leis físicas que rexen a produción destes feitos. En definitiva, xamais deberemos facer intervir, nos nosos razoamentos, a consideración de obxectos alleos á natureza, sobre os que sempre será imposible saber algo positivo.

Para min, que non analizo a organización máis que para coñecer as causas das diversas facultades dos animais, estando convencido de que moitos destes animais gozan de *sentimento* e que, entre estes últimos, están os que teñen ideas e executan actos de intelixencia, creo que non debo investigar as causas destes fenómenos máis que entre as físicas. A esta conclusión, da que fago lei nas miñas investigacións, engadirei que persuadido de que ningunha clase de materia pode ter como propia a facultade de

sentir, tamén estou convencido de que esta facultade, nos seres vivos que gozan dela, non consiste máis que nun efecto xeral que se produce nun sistema de órganos apropiado, e que este efecto non pode ter lugar máis que cando o sistema de que se trata posúe un *centro único*. Nunha palabra, un centro de información onde todos os nervios sensitivos veñen a terminar.

No que se refire aos animais vertebrados, é na extremidade anterior da medula espiñal, na mesma medula oblonga, ou quizais na protuberancia anular, onde parece estar o *sensorium commune*, é dicir, o centro de información dos nervios que executan o fenómeno da sensibilidade, xa que é cara algún punto da base do cerebro ou do que denominamos así, onde semellan rematar estes nervios. Se o centro de información estivese máis adiante, no interior do cerebro, os acéfalos, ou aqueles que teñen o cerebro destruído, non terían, xa que logo, sentimento e mesmo non poderían vivir.

Pero non é así. Nos animais que gozan de algunha facultade de intelixencia, o centro esencial para o sentimento non existe máis que nun lugar calquera da base do que denominamos o seu cerebro, xa que se dá este nome a toda a masa medular contida na cavidade cranial. Porén, os dous hemisferios, que se confunden co cerebro, deberían distinguirse del, porque forman xuntos un órgano específico engadido ao cerebro que ten funcións propias e non contén o centro de información do sistema sensitivo.

Non importa que o verdadeiro cerebro, é dicir, que a parte medular que contén o centro das sensacións e á que chegan os nervios dos sentidos especiais sexa difícil de recoñecer e de determinar no home e nos animais que teñen intelixencia a causa da contigüidade ou da unión que se dá entre o cerebro e os dous hemisferios que o cobren. Non por isto é menos certo que estes hemisferios constitúen un órgano moi particular en relación coas funcións que executa. En efecto, non é, en absoluto, no cerebro propiamente dito onde que se forman as ideas, os xuízos, os pensamentos, etc., senón no órgano que lle está engadido, que

constitúen os dous hemisferios, onde teñen lugar, unicamente, estes actos orgánicos. Tampouco é, en absoluto, nos hemisferios en cuestión onde se producen as sensacións. O sistema sensitivo existe, efectivamente, nos animais nos que o cerebro non está provisto, en absoluto, de hemisferios pregados. Tamén estes órganos poden sufrir grandes alteracións sen que o sentimento e a vida sufran. Dito isto, volvo ás consideracións xerais que atinxen á composición das diferentes partes do *sistema nervioso*.

Así, xa sexa nas fibras e nos cordóns nerviosos ou na medula lonxitudinal nodosa, a medula espiñal, a medula oblonga, o cerebelo, o cerebro e os seus hemisferios, todas estas partes teñen, como xa dixen, unha envoltura membranosa e aponeurótica que lle sirve de funda e que, pola súa propia natureza, retén na substancia medular o fluído particular que se move nela de diferentes maneiras. Pero nos extremos terminais dos nervios nas partes do corpo, estas fundas están abertas e permiten a comunicación do fluído nervioso con estas partes.

Todo o que ten que ver co nome, a forma e a situación das partes citadas pertence á *anatomía*, na que se atopa unha exposición exacta nas obras que tratan desta parte dos nosos coñecementos. Agora ben, como o meu obxectivo, aquí, limítase a considerar o *sistema nervioso* en canto ás súas xeneralidades e ás súas facultades, e a investigar de que xeito a natureza chega a facelo existir nos animais que o posúen, non debo entrar en ningún dos detalles coñecidos a respecto das partes deste sistema.

## **Formación do sistema nervioso**

Non se pode determinar con seguridade, dun xeito positivo a maneira de formación que empregou a natureza para facer existir o *sistema nervioso* nos animais que o posúen, pero é moi posible recoñecer as condicións, é dicir, as circunstancias que foron necesarias para que este proceso de formación puidera darse. Así, recoñecidas e tomadas en consideración as circunstancias

en cuestión, pódese concibir de que xeito as partes deste sistema puideron formarse e como puideron dotarse do fluído sutil que se move no seu interior e as pon en condicións de executar as funcións que lle son propias.

Hai que pensar que, cando a natureza fixo suficiente progreso na organización animal para que o fluído esencial dos animais fora moi animalizado, e para que puidera formarse a substancia *albumino-xelatinosa*, entón, esta substancia segregada do fluído principal do animal (do sangue ou do que teña no seu lugar) foi depositada nun lugar calquera do corpo. Agora ben, a observación constata que primeiro foino na forma de múltiples pequenas masas separadas e despois como unha masa máis grande, alongada en forma de cordón nodoso, ocupando case toda a lonxitude do corpo do individuo. O tecido celular, modificado pola presenza desta masa de substancia albumino-xelatinosa, forneceulle, entón, a funda que a envolve a tanto a ela, como ás súas diversas prolongacións e fibras.

Agora, se considero os fluídos visibles que se moven ou circulan no corpo dos animais, debo ter en conta que, nos animais de organización máis simple, estes fluídos son ben menos complexos, ben menos sobrecargados de principios que nos animais máis perfectos. O sangue dun mamífero é un fluído máis complexo, máis animalizado que o soro abrancazado do corpo dos insectos, e este soro é un fluído máis complexo que o case acuoso que se move no corpo dos pólipos e dos infusorios. Sendo isto así, estou autorizado a pensar que os fluídos invisibles e que non se poden conter, que manteñen a irritabilidade e os movementos da vida nos animais máis imperfectos, atópanse nos animais nos que a organización xa é fortemente complexa e perfeccionada, e alí adquiren modificación abondo para poderen cambiar a fluídos contidos aínda que sempre invisibles.

Efectivamente, semella que un fluído particular, invisible o moi sutil, pero modificado pola súa estadía no sangue dos animais, sepárase del continuamente para repartirse polas masas medu-



lares nerviosas e reparar aquí, tamén continuamente, o que se consume nos diferentes actos do sistema de órganos que o contén.

A polpa medular das partes do sistema nervioso e o fluído sutil que pode moverse nesta polpa non poderán formarse na organización animal máis que cando a súa composición poda dar lugar á formación destas materias. En efecto, do mesmo xeito que os fluídos internos dos animais son modificados progresivamente, máis animalizados e máis complexos co progreso da complexidade e o perfeccionamento da organización, igualmente os órganos e as partes sólidas ou continentes do corpo animal tamén se fan máis complexas e diversificadas, pouco e pouco e pola mesma causa. Agora ben, o fluído nervioso que se fixo retido despois da súa secreción do sangue, repártese pola substancia albumino-xelatinosa da medula nerviosa porque a natureza desta substancia é condutora, é dicir, propia para recibilo e permitirlle moverse doadamente pola súa masa. Este fluído retense grazas as fundas *aponeuróticas* que envolven a medula nerviosa porque a natureza destas fundas non permite que o fluído as atravesese.

Dende entón, o fluído nervioso estando repartido nesta substancia medular que, na súa orixe foi disposta en ganglios separados, e despois en cordón, probablemente estendeu, mediante os seus movementos, porcións que alongándose formaron fibras que, á súa vez, constituíron os nervios. Sábese que nacen do centro de información, saíndo por parellas, ben dunha medula lonxitudinal nodosa, ben dunha medula espiñal ou ben da base do cerebro e que van rematar nas diferentes partes do corpo. Velaquí, sen dúbida, o procedemento que empregou a natureza para a formación do sistema nervioso: comezou por producir pequenas masas de substancia medular cando a complexidade da organización animal lle forneceu os medios, despois xuntounas nunha principal e, nesta masa, o fluído nervioso volveuse retido ao atoparse detido polas fundas nerviosas. Entón, mediante os seus movementos, fixo nacer da masa medular as fibras e os cordóns nerviosos que partindo dela rematan nas diferentes partes do corpo.

A partir disto, decatámonos de que os nervios non poden existir nun animal que non teña unha masa medular que conteña o seu centro de información e, consecuentemente, que calquera fibra abrancazada illada, que non contacte cunha masa medular máis grande, non pode ser considerada nervio.

A estas consideracións sobre a formación do *sistema nervioso* engadiría que se a materia medular foi segregada, e segue a selo continuamente, polo fluído principal do animal, débese pensar que nos animais de sangue vermella son as extremidades capilares de determinados vasos arteriais os que segregan, reparan e, en fin, nutren esta materia medular, e como as extremidades destes vasos arteriais deben estar acompañados das extremidades de determinados vasos venosos, todas estas extremidades vasculares, que conteñen sangue vermella, afondan algo na substancia medular que produciron estes vasos, resultando disto que esta substancia medular semellará agrisada na parte externa do seu espesor. Ás veces, mesmo como consecuencia de determinada evolución de partes do encéfalo, que se produce ao irse facendo máis complexo, os órganos nutritivos penetran máis fondamente, de xeito que a materia medular agrisada sitúase en posición central nalgúns lugares, envolta en gran parte pola branca.

Aínda engadirei que se as extremidades de determinados vasos arteriais segregaron e nutriron despois a materia medular do *sistema nervioso*, estas mesmas extremidades vasculares puideron, do mesmo xeito, depositar o fluído nervioso que se separa do sangue e vertelo continuamente nesta substancia medular tan acaída para o recibir.

Finalmente, rematarei estas consideracións con algunhas relativas ao desenvolvemento da masa medular principal así como á inchazón e dilatación de certas porcións desta masa ao formárense e desenvólense os sistemas particulares que compoñen o *sistema nervioso* común e perfeccionado.

Na masa medular principal de todo *sistema nervioso*, a porción particular que foi, dalgún xeito, produtora do resto desta

masa, non debe ofrecer, necesariamente, nesta parte medular, un volume máis considerable que o das outras partes da mesma masa que se orixinaron nela, pois o espesor e o volume das outras partes da masa medular en cuestión están sempre en relación co emprego que fai o animal dos nervios que parten dela. Xa demostrei abondo que os demais órganos están no mesmo caso: canto máis exercitan, máis desenvolven reforzan e medran. Ao non se recoñecer esta lei da organización animal, ou ao non se lle prestar atención ningunha, convencémonos de que a porción da masa medular que foi produtora das outras partes desta masa, non podía ser menos voluminosa que as que se orixinaron dela.

Nos animais vertebrados, a masa medular principal componse de cerebro e dos seus accesorios: medula oblonga, medula espiñal. Agora ben, semella que a porción desta masa que deu orixe ás outras porcións é realmente a *medula oblonga*, porque é esta a porción da que parten os apéndices medulares (os pedúnculos e as pirámides) do cerebelo e do cerebro, a medula espiñal e, finalmente, os nervios dos sentidos especiais. Porén, a medula oblonga é, en xeral, máis pequena ou máis delgada que o cerebro que ela produciu ou que a medula espiñal que deriva dela.

Por unha parte, o cerebro e os seus hemisferios empréganse nos actos de sentimento e de intelixencia, mentres que a medula espiñal non serve máis que para a excitación dos movementos musculares<sup>14</sup> e a execución das funcións orgánicas. Por outra parte, o emprego ou o exercicio intenso e frecuente dos órganos desenvólveos notablemente, e disto debe resultar que, no home, que exercita continuamente os sentidos e a intelixencia, o cerebro e os seus hemisferios estarán no caso de medrar considerablemente, mentres que a medula espiñal, en xeral, pouco exercitada non poderá adquirir máis que un grosor mediocre.

---

<sup>14</sup> No que se refire á medula espiñal, considerada como fornecedora da influencia nerviosa aos órganos do movemento, sábese, por experimentos recentes, que os venenos que actúan sobre dita medula, causan, efectivamente convulsións, ataques de tétanos, antes de producir a morte.

E, finalmente, como nos principais movementos musculares do home son as pernas e os brazos o que máis actúa deberíamos atopar unha dilatación considerable nos lugares da medula espiñal de onde parten os nervios crurais e os nervios braquiais, o que, efectivamente confirma a observación.

Polo contrario, nos animais vertebrados que non fan máis que un uso mediocre dos sentidos e, sobre todo da intelixencia e que principalmente fan movemento muscular, o seu cerebro e, particularmente, os seus hemisferios deberon desenvolverse pouco, mentres que a medula espiñal estivo en condicións de adquirir un grosor ben considerable. Deste xeito, os peixes que non fan apenas máis que movemento muscular teñen, proporcionalmente, unha medula espiñal moi grossa e un cerebro moi pequeno.

Entre os animais sen vértebras, os que teñen, no canto de medula espiñal, *medula lonxitudinal*, coma os *insectos*, os *arácnidos*, os *crustáceos*, etc., presentase esta medula nodosa en toda a súa lonxitude, porque nestes animais que fan moito movemento, reforzouse e, en consecuencia engrosou nos lugares de onde parte cada par de nervios.

Finalmente, os moluscos que teñen malos puntos de apoio para os músculos e que, en xeral, non fan máis que movementos lentos, non teñen nin medula espiñal nin medula lonxitudinal e non presentan máis que ganglios abondo raros dos que saen as fibras nerviosas.

Despois do que fica exposto, pódese concluír que, nos animais con vértebras, os nervios e a masa medular principal non poden derivar de arriba a baixo, é dicir, da parte superior e terminal do cerebro, como o mesmo cerebro non pode ser un produto da medula espiñal, é dicir, da parte inferior ou posterior *do sistema nervioso*. Pero que estas diversas partes proceden orixinariamente de unha que as produciu e que é probable que sexa a *medula oblonga*, preto da protuberancia anular, onde está a orixe xa sexa dos hemisferios do cerebro, dos pedúnculos do cerebelo, da medula espiñal ou dos sentidos especiais.

Non importa que as bases medulares dos hemisferios sexan estreitas e moito menos voluminosas que os mesmos hemisferios, e que aconteza o mesmo cos pedúnculos do cerebelo, etc. Como non ver que o desenvolvemento gradual destes órganos puido dar lugar, polo seu maior emprego, a un crecemento co que se acadou un volume moito máis considerable que o da súa raíz!

Estas consideracións sobre a formación do *sistema nervioso* non son, sen dúbida, máis que moi xerais, pero abundan para o meu obxecto e deben interesar, na miña opinión, porque son precisas e acordan cos feitos observados.

### **Funcións do sistema nervioso**

O *sistema nervioso*, considerado nos animais máis perfectos, é, como sabemos, moi complexo nas súas partes e pode, polo tanto, executar diferentes clases de funcións que dan aos animais, que gozan delas, outras tantas facultades propias. Agora ben, antes de demostrar que este sistema é propio de determinados animais, e non común a todos, e antes de indicar cales son as facultades que pode procurar segundo a complexidade da organización dos animais nos que se considere, cómpre dicir unha palabra das funcións e das facultades que resultan delas e que son de catro clases diferentes, a saber:

1º. A de provocar a actividade muscular.

2º. A de dar lugar ao *sentimento*, é dicir, ás sensacións que o constitúen.

3º. A de producir conmocións do sentimento interior ou *emoções*.

4º. A de efectuar a formación das ideas, dos xuízos, dos pensamentos, da imaxinación, da memoria, etc.

Tratemos de mostrar que as funcións do *sistema nervioso* que dan lugar a cada unha destas catro clases de facultades son de natureza moi diferente e que, todos os animais que posúen este *sistema*, non as executan de xeito xeral.

Os actos do *sistema nervioso* que dan lugar ao movemento muscular, son de feito diferentes e mesmo independentes dos que producen as sensacións, de xeito que poden experimentarse unha ou varias sensacións sen que as acompañe ningún movemento muscular, e pódense facer entrar diferentes músculos en actividade sen que disto resulte ningunha sensación para o individuo. Estes feitos merecen ser subliñados e o seu fundamento non pode discutirse.

Como o movemento muscular non pode executarse sen influencia nerviosa, aínda que non saibamos que acontece a respecto desta influencia, multitude de feitos autorizan a pensar que consiste na emisión do fluído nervioso que, dende un centro ou lugar de almacenamento, diríxese, por medio dos nervios, cara aos músculos que deben actuar, realizándose a influencia onde corresponda. Nesta función do *sistema nervioso* os movementos do fluído sutil que fai responder os músculos prodúcense polo tanto dende un centro ata ás partes que deben executar a acción. O fluído nervioso non se move, dende o centro ou lugar de almacenamento cara ás partes que deben executar movementos, só para poñer os músculos en actividade, senón que semella que é tamén para contribuír á execución das funcións de diferentes órganos nos que o movemento muscular non ten lugar, en absoluto, dun xeito diferenciado.

Sendo estes feitos abondo coñecidos non me deterei máis neles, pero concluirei que a influencia nerviosa que dá lugar á actividade muscular e que concorre á execución das funcións de diferentes órganos realízanse mediante unha emisión de fluído nervioso que, dende un centro ou lugar de almacenamento calquera, diríxese cara ás partes que deben actuar. A este respecto, lembrarei un feito ben coñecido, pero que interesa considerar para o que agora temos en estudo. Velaquí:

No que se refire ao fluído nervioso que sae do seu lugar de almacenamento para chegar ás partes do corpo, unha porción deste fluído está á disposición do individuo para poñela en move-

mento coa axuda das emocións do seu sentimento interno cando unha necesidade calquera as excita, mentres que a outra porción distribúese regularmente, sen participación da vontade do individuo, polas partes que, para conservar a vida, deben manterse continuamente en actividade. Tería grandes inconvenientes que puidera depender da nosa vontade pararmos os movementos do corazón ou das arterias ou as funcións das nosas vísceras ou dos órganos excretores, pero tamén convén, para podermos satisfacer as nosas necesidades, que teñamos á nosa disposición unha parte do noso fluído nervioso para enviálo ás partes que queremos poñer en actividade.

Semella que os nervios que están levando continuamente a influencia nerviosa aos músculos independentes do individuo e aos órganos vitais, teñen a substancia medular máis firme e máis densa que a dos demais nervios ou teñen algunha particularidade que os distingue, de xeito que non só o fluído nervioso se move con menor celeridade e está menos libre, senón que tamén está en gran parte protexido desas sacudidas xerais que causan as emocións do sentimento interior. Se fose doutro xeito, as emocións alterarían a influencia nerviosa necesaria para os órganos esenciais e os movementos vitais e expoñerían a morrer ao individuo. Polo contrario, os nervios que levan a influencia nerviosa aos músculos dependentes do individuo, permiten, ao fluído sutil que conteñen, toda a liberdade e celeridade de movementos, de xeito que as emocións do sentimento interno poidan poñer, doadamente, en actividade estes músculos.

A observación autorízanos a pensar que os nervios que serven para excitar o movemento muscular, parten da medula espiñal nos animais vertebrados e, da medula lonxitudinal nodosa nos animais sen vértebras que a teñen, e de ganglios illados nos que, non tendo medula espiñal nin medula lonxitudinal nodosa, posúenos neste estado. Agora ben, nos animais que gozan de sentimento, estes nervios, destinados ao movemento muscular, non teñen máis que unha simple conexión co sistema sensitivo

e, cando están lesionados producen contraccións espasmódicas, sen alterar o sistema das sensacións.

Hai, polo tanto, razóns para crer que, entre os diferentes sistemas particulares que compoñen o *sistema nervioso*, ao longo do seu perfeccionamento, o que se emprega para a excitación dos músculos é diferente do que serve á produción do sentimento. Así, a función do *sistema nervioso* que consiste en controlar a actividade muscular e a execución das diferentes funcións vitais, non pode realizarse máis que enviando o fluído sutil dos nervios dende o seu lugar de almacenamento ás diferentes partes.

Pero a función do mesmo sistema que controla o *sentimento*, é moi diferente, pola súa natureza e polas operacións que executa, da que acabo de mencionar, porque na produción dunha *sensación* calquera, que non pode ter lugar sen influencia nerviosa, o fluído sutil dos nervios comeza a moverse sempre no punto do corpo afectado, propaga o seu movemento ata o núcleo ou centro de información do sistema e alí excita unha conmoción que se comunica a todos os nervios que serven ao sentimento poñendo ao seu fluído en condicións de responder, o que produce a sensación.

Estas dúas clases de funcións do *sistema nervioso* non só difiren unha da outra en que en todo movemento muscular non hai sensación producida e en que, na produción dunha sensación calquera, non hai necesariamente execución de movemento muscular, senón que difiren, ademais, como xa vimos, en que, nunha delas, o fluído nervioso é enviado dende o seu lugar de almacenamento ás partes, mentres que, na outra, é enviado, dende as partes mesmas, ao centro de información do sistema das sensacións. Estes feitos son evidentes aínda que non podamos decatarnos dos movementos que teñen lugar.

A función do *sistema nervioso* que consiste en efectuar as emocións do sentimento interior que se executan mediante unha sacudida xeral da masa libre do fluído dos nervios, sacudida que ten lugar sen reacción e, polo tanto, sen producir ningunha



sensación diferenciada, é tamén moi peculiar e moi diferente das dúas que acabo de mencionar. Na exposición que farei (cap. IV), verase que é unha das máis notables e interesantes de estudar.

Se a función, sen a que o *sistema nervioso* non podería poñer os músculos en actividade nin participar na execución das funcións orgánicas é diferente da que, sen ela, o mesmo sistema, non podería producir o sentimento, así como da que constitúe as emocións do sentimento interior, debo subliñar que cando o perfeccionamento do sistema en cuestión é abondo avanzado para facerlle conter o órgano, accesorio e especial, que constitúen os hemisferios pregados do cerebro, entón haberá a facultade de exercer unha cuarta clase de función que é aínda máis diferente das tres primeiras. En efecto, coa axuda do órgano accesorio que veño de mencionar, o *sistema nervioso* dá lugar á formación de ideas, de xuízos, de pensamentos, da vontade, etc., fenómenos que, seguramente, as tres primeiras clases de funcións non poderían producir. Agora ben, o órgano accesorio no que se executan funcións que son quen de dar lugar a semellantes fenómenos, non é máis que un órgano pasivo, a causa da súa extrema brandura, e que non recibe ningunha excitación porque ningunha das súas partes podería reaccionar, pero conserva as impresións que recibe, e estas impresións modifican os movementos do fluído sutil que se move entre as súas numerosas partes.

É unha idea enxeñosa, pero desprovista de probas e de motivación suficiente a que expresou *Cabanis* cando dixo que o cerebro actúa sobre as impresións que lle transmiten os nervios, coma o estómago sobre os alimentos que nel verte o esófago: dixíreos ao seu xeito, e sacudido polo movemento que se lle comunica, reacciona, e desta reacción nace a percepción que, despois, se fai idea. Coido que isto non ten fundamento na análise das facultades que poida ter a polpa cerebral, e non podería convencerme de que unha substancia tan branda, sexa realmente activa e que poida dicirse dela que, sacudida polo movemento que se lle comunica, reaccione e dea lugar a unha percepción.

O erro, a este respecto, procede, polo tanto, por unha parte, de que o sabio do que falo, non tendo en consideración o fluído nervioso, atópase na obriga de transportar no seu pensamento as funcións deste fluído á polpa medular na que se move e, por outra parte de que confunde os actos que constitúen as sensacións cos da intelixencia, sendo estas dúas clases de fenómenos orgánicos esencialmente diferentes pola súa natureza e, esixindo cada un deles, un sistema de órganos moi específico para teren lugar.

Así, velaquí catro clases de funcións moi diferentes que executa o *sistema nervioso* perfeccionado, é dicir, completamente desenvolvido e fornecido do seu órgano accesorio. Pero como os órganos que dan lugar a cada unha destas funcións non son os mesmos, e como os diferentes órganos especiais non apareceron máis que sucesivamente, a natureza formou os que son propios do movemento muscular antes que os que dan lugar ás sensacións e estes últimos antes de establecer os medios que permiten as emocións do sentimento interior. E, finalmente, rematou o perfeccionamento do *sistema nervioso* facéndoo quen de producir os fenómenos da intelixencia.

Imos ver agora que non todos os animais teñen nin poden ter un *sistema nervioso* e, ademais, que os que teñen este sistema de órganos non posúen, necesariamente, as catro clases de facultades de que tratamos.

### **O sistema nervioso é propio de determinados animais**

Sen dúbida, o *sistema nervioso* non pode existir máis que nos animais, pero dedúcese disto que todos o posúen? Certamente, hai cantidade de animais nos que o estado da súa organización é tal que lle resulta imposible ter o sistema de órganos en cuestión, pero este sistema, necesariamente, composto de dous tipos de partes, a saber, unha masa medular principal e diferentes fibras nerviosas que se reúnen con ela, non pode existir na organización máis simple dun gran número de animais coñecidos.

Ademais, é evidente que o *sistema nervioso* non é, en absoluto, esencial para a existencia da vida, xa que non o posúen todos os seres vivos e sería van buscalo nos vexetais. Decatámonos, logo, de que este sistema non resultou ser necesario máis que para os animais nos que a natureza puido produci-lo. No capítulo IX da segunda parte, p. 60 e 61, xa mostrei que o sistema nervioso era propio de determinados animais. Aquí vou achegar novas probas mostrando que é imposible que todos os animais posúan un sistema semellante de órganos. Disto resulta que os que non o teñen, non poden gozar de ningunha das facultades que pode producir o sistema nervioso.

Cando se dixo que, nos animais que non presentan fibras nerviosas (coma os *pólipos* e os *infusorios*) a substancia medular que dá as sensacións, está estendida e fundida en todos os puntos do corpo, no canto de se xuntar en fibras, e de que disto resulta que cada un dos fragmentos destes animais convértese nun individuo dotado do seu *eu* propio, probablemente non se tivo en conta a natureza de toda función orgánica que sempre ten orixe nas relacións entre as partes continentes e os fluídos contidos e nos movementos que resultan destas relacións. Sobre todo non se afondou, en absoluto, no coñecemento do que é esencial nas funcións do *sistema nervioso*, ignorouse que estas funcións non teñen lugar máis que efectuando o movemento ou transporte dun fluído sutil, ben sexa dun centro cara ás partes, ou ben dende as partes cara o mesmo centro.

O *sistema nervioso* non pode, xa que logo, existir nin exercer a máis cativa das súas funcións máis que cando presenta unha masa medular na que haxa un centro para os nervios e, ademais, fibras nerviosas que conecten con este centro. Por outra banda, nin a materia medular nin ningunha outra substancia animal poden ter como propia a facultade de producir *sensacións*, o que conto con demostrar no terceiro capítulo desta parte. Deste xeito, esta substancia medular que se supón fundida en todos os puntos do corpo dun animal, nunca dará lugar ao *sentimento*.

Se, na súa maior simplicidade, o *sistema nervioso* está necesariamente composto por dúas clases de partes, a saber, unha masa medular principal e fibras nerviosas que conectan con ela, decatámonos de que a organización animal que comeza na *mónada*, que sabemos que é o máis simple e imperfecto dos animais coñecidos, tivo que progresar moito na súa composición antes de que a natureza puidera chegar a formar nela un sistema de órganos semellante, mesmo na súa grande imperfección. Porén, o punto onde comeza este sistema está aínda ben lonxe de obter, na súa complexidade e no seu perfeccionamento, todo o que ofrece nos animais máis perfectos, e alí, onde puido comezar, a organización animal xa fixera ben de progresos no seu desenvolvemento e na súa composición. Para nos convencer desta verdade, examinemos os produtos do sistema nervioso en cada un dos seus principais desenvolvementos.

### **O sistema nervioso, na súa maior simplicidade, non produce máis que o movemento muscular**

Verdadeiramente non podo presentar máis que unha simple opinión sobre o tema que tratamos, mais está fundada en consideracións tan importantes, tan acaídas e decisivas que hai que tela en conta, cando menos, como unha verdade moral.

Se analizamos con atención o traxecto que seguiu a natureza veremos, en todo caso, que para crear ou facer existir as súas producións, non fixo ren subitamente nin de golpe, senón que fixo todo progresivamente, é dicir, mediante composicións e desenvolvementos graduais e imperceptibles. En consecuencia, todos os produtos e todos os cambios que fai están, evidentemente, sometidos sempre a esta lei de progresión que rexe os seus actos. Seguindo ben as operacións da natureza verase, en efecto, que creou pouco e pouco, e sucesivamente, todas as partes, todos os órganos dos animais e que os completou e perfeccionou progresivamente. Que, do mesmo xeito, pouco e pouco,

modificou, animalizou e fixo cada vez máis complexos todos os fluídos interiores dos animais que fixo existir, de xeito que, co tempo, todo o que observamos ao seu respecto, ficou completamente rematado.

O *sistema nervioso*, na súa orixe, é dicir, alí onde comeza a existir, está seguramente na maior simplicidade e na súa mínima perfección. Esta forma de orixe é común coa de todos os demais órganos especiais que comezaron, do mesmo xeito, polo seu maior estado de imperfección. Agora ben, non habería que dudar de que, na súa máis gran simplicidade, o *sistema nervioso* lle dea, aos animais que o posúen neste estado, facultades menos numerosas e menos eminentes que as que o mesmo sistema procura aos animais máis perfectos, nos que ten a súa maior complexidade, provisto dos seus accesorios. Chega con observar ben o que ten lugar a este respecto para aceptar o fundamento desta consideración.

Xa demostrei que, cando o *sistema nervioso* está na súa maior simplicidade, ofrece necesariamente dous tipos de partes, a saber: unha masa medular principal e fibras nerviosas que veñen a reunirse a esta masa. Pero esta mesma masa medular pode existir, primeiro, sen dar lugar a ningún sentido particular e pode dividirse en partes illadas coas que conectarán fibras nerviosas. Semella que isto é o que acontece nos animais da clase dos *radiados* ou polo menos nos da división dos *equinodermos*, nos que se pretende que se descubriu o *sistema nervioso* e nos que este sistema estaría reducido a ganglios separados que, entre eles, comunican mediante fibras e que envían outras fibras ás partes.

Se as observacións que establecen este estado do *sistema nervioso* teñen fundamento, será o de maior simplicidade deste sistema e, entón, presentará varios centros de información para os nervios, é dicir, tantos centros como ganglios separados. En definitiva, non dará lugar a ningún dos sentidos especiais, nin sequera ao da vista que sabemos que é o primeiro que se

presenta sen ningunha dúbida. Chamo *sentido especial* a cada un dos que resultan de órganos especiais, tales como a *vista*, o *ouvido*, o *olfacto*, o *gusto*. No que se refire ao *tacto*, é un sentido xeral, verdadeiramente referencia de todos os demais, pero que non existe ningún órgano especial e ao que os nervios non poden dar lugar máis que cando son quen de producir sensacións.

Agora ben, en expoñendo no cap. III o mecanismo das sensacións, veremos que non se pode producir ningunha delas máis que cando como consecuencia do nivel de complexidade do sistema nervioso e do centro común para os nervios, todo o animal participa dun efecto xeral que dá lugar a esta sensación. Se isto é así, nos animais que só posúen o *sistema nervioso* no estado de maior simplicidade, e nos que este sistema presenta diferentes centros para os nervios, ningún efecto, ningunha sacudida poden ser xerais para o individuo, non pode producirse ningunha sensación e, efectivamente, as masas medulares separadas, non dan lugar a ningún sentido especial. Se estas masas separadas comunican entre elas mediante fibras é para que poda efectuarse a distribución do fluído nervioso que deben conter. Porén, dende o intre no que existe o *sistema nervioso*, por simple que sexa, xa é quen de executar algunha función. Tamén podemos pensar que, efectivamente, actúa, se ben, aínda non poida dar lugar ao sentimento.

Se consideramos que para excitar o movemento muscular, a menor das facultades do *sistema nervioso*, cómprelle a este sistema unha complexidade menor, unha extensión menor das súas partes que para a produción do sentimento; que diferentes centros de información separados non impiden que en cada un destes centros particulares o fluído nervioso poida ser enviado aos músculos para exercer influencia neles, decatáronos que é moi probable que os animais que posúen un sistema nervioso no estado de maior simplicidade, obteñan del a facultade do movemento muscular e, porén, non gocen do sentimento.

Así, ao establecer o *sistema nervioso*, semella que a natureza non formou primeiro máis que os ganglios separados que comu-

nican entre eles por fibras e que non envían outras fibras máis que aos órganos musculares. Estes ganglios son as masas medulares principais e, aínda que comunican entre eles por fibras, a separación destes centros non permite a execución do efecto xeral necesario para constituír a sensación, pero non se opón á execución do movemento muscular. Deste xeito, os animais que posúen un *sistema nervioso* semellante, non gozan de ningún sentido particular.

Acabamos de ver que o *sistema nervioso*, no seu estado de maior simplicidade, non pode realizar máis que o movemento muscular. Agora imos mostrar que en desenvolvéndose, adquirindo complexidade e perfeccionando progresivamente este sistema, a natureza chega a darlle, non só a facultade de excitar a actividade muscular, senón, tamén, a de producir o sentimento.

*O sistema nervioso, ao aumentar en complexidade, produce o movemento muscular e o sentimento.*

O *sistema nervioso* é, sen dúbida, entre todos os sistemas de órganos, o que dá aos animais que del están dotados, as facultades máis eminentes e, ao mesmo tempo, máis admirables, pero, indiscutiblemente, non chega a isto máis que despois de adquirir unha gran complexidade e todos os desenvolvementos de que é susceptible. Antes de chegar a este punto, ofrece, en todos os animais que teñen nervios e unha masa medular principal, diferentes graos, ben no número o ben no perfeccionamento das facultades.

Xa dixen máis arriba que no estado de maior simplicidade, o sistema nervioso semella ter a súa masa medular principal dividida en varias partes separadas contendo cada unha un centro propio para os nervios que conectan con ela. Neste estado este sistema non está en condicións de producir sensacións pero ten a facultade de poñer aos músculos en actividade. Agora ben, este *sistema nervioso* moi imperfecto, que supoñemos presente nos *radiados*, existe tamén nos *vermes*? Isto é algo que ignoro e, porén, teño motivo para supoñelo, a non ser que os vermes sexan

unha rama da escala animal comezada de novo por medio das *xeracións directas*. Só sei que nos animais da clase que segue á dos *vermes*, o *sistema nervioso*, moito máis avanzado na súa complexidade e os seus desenvolvementos pode verse doadamente con unha forma moi ben establecida.

En efecto, seguindo a escala animal, dende os animais menos perfectos ata os animais máis perfectos, non foi ata o presente cando, nos *insectos*, o *sistema nervioso* comezou a ser ben recoñecido, porque en todos os animais desta clase preséntase moi ben definido e mostra unha medula lonxitudinal nodosa que, en xeral, esténdese a toda a lonxitude do animal e atópase moi diversificada na súa forma, dependendo do insecto que se considere e segundo o seu estado de larva ou de *insecto perfecto*. Esta medula lonxitudinal que remata na parte anterior nun ganglio sub-bilobulado, constitúe a masa medular principal do sistema e, de cada un dos nós, que varía en grosor e en distancia, parten fibras nerviosas que se distribúen polas partes do corpo.

O nó ou ganglio sub-bilobulado no que remata anteriormente a medula lonxitudinal nodosa dos insectos, debe distinguirse doutros nós desta medula, porque dá lugar inmediatamente a un sentido particular, o da vista. Este nó terminal é, polo tanto, realmente un pequeno *cerebro*, aínda que imperfecto, que contén, sen dúbida, o centro de información dos nervios sensitivos, xa que alí remata o nervio óptico. É posible que os outros nós da medula lonxitudinal en cuestión, son outros tantos centros particulares que serven para facilitar a actividade dos músculos do animal. No caso de que existisen estes centros, comunicándose entre eles polo cordón medular que os une, non impedirían, en absoluto, o efecto xeral, o único, como demostrarei, que pode producir o sentimento.

Así, nos *insectos*, o *sistema nervioso* comeza a presentar un cerebro e un centro de información único para a execución do sentimento. Estes animais, segundo a composición do seu *sistema nervioso*, posúen, polo tanto, dúas facultades distintas, a saber: a do movemento muscular e, ademais, a de poder expe-



rimentar sensacións. Estas sensacións probablemente non son, aínda, máis que percepcións simples e fugaces dos obxectos que lle afectan pero, en definitiva, abundan para constituíren o sentimento, se ben non son quen de producir ideas. Este estado do *sistema nervioso* que, nos insectos, non dá lugar máis que a dúas facultades, preséntase máis ou menos semellante nas cinco clases seguintes de animais, é dicir, nos *arácnidos*, os *crustáceos*, os *anélidos*, os *cirrípodos* e os *moluscos*. Probablemente non presentan máis diferenzas que as que constituíen algún perfeccionamento nas dúas facultades xa citadas.

Non teño suficientes observacións propias para poder indicar, no que se refire aos animais que teñen un sistema nervioso que é quen de facerlle experimentar sensacións, cales son os que están en condicións de producir as emocións do sentimento interior. Pode ser que dende que existe a facultade de sentir, tamén teña lugar a que produce as emocións, pero esta última é tan imperfecta e escura na súa orixe, que non me parece recoñecible máis que nos animais con vértebras. Así, pasemos á determinación do punto da escala animal no que comeza o cuarto tipo de facultade do *sistema nervioso*.

Cando a natureza chegou a fornecer ao *sistema nervioso* cun verdadeiro *cerebro*, é dicir, cun engrosamento medular anterior, que fose quen de dar inmediatamente a existencia, polo menos, a un sentido especial, coma o da vista, e de conter un só centro de conexión dos nervios, non remataba, con isto, de completar as partes que pode ofrecer este sistema. Efectivamente, ocupouse, aínda moito tempo no desenvolvemento gradual do cerebro, e chegou a bosquexar o sentido do oído, do que se mostran as primeiras trazas nos *crustáceos* e nos *moluscos*. Pero segue a ser un cerebro moi simple, o que semella ser a base do órgano do sentimento, xa que os nervios sensitivos e os dos sentidos especiais que existen veñen todos a se xuntar nel.

En efecto, o ganglio terminal que constituíe o cerebro dos *insectos*, e dos animais das clases seguintes, ata os *moluscos*

inclusive, aínda que, en xeral, está dividido por un suco e, dalgún xeito, bilobulado, non presenta, porén, ningunha traza deses dous hemisferios pregados e *desenvolvibles* que cobren e envolven pola súa base o verdadeiro cerebro dos animais máis perfectos, é dicir, esta parte do encéfalo que contén o centro do sistema sensitivo. En consecuencia, as funcións propias destes órganos novos e accesorios que cito non poderían executarse en ningún dos animais sen vértebras.

**O sistema nervioso, completo en todas as súas partes, dá lugar a un sistema muscular, ao sentimento, ás emocións interiores e á intelixencia**

Só nos animais con vértebras a natureza puido completar o sistema nervioso e posiblemente, foi nos máis imperfectos destes animais (nos peixes) onde comezou a bosquexar o órgano accesorio do cerebro que se compón de dous hemisferios opostos un ao outro pero xuntos pola base, onde dalgún xeito está confundido o cerebro propiamente dito, que debe estar constituído pola presenza do centro sensitivo.

Este órgano accesorio que, cando está ben desenvolvido, dá aos animais que o posúen facultades admirables, repousa sobre o cerebro, envolvéndoo mesmo na base e semellando confundirse con el, non se distinguiu ben, xa que se dá xeralmente o nome de *cerebro* á toda a masa medular que se atopa dentro da cavidade cranial, calquera que sexan as diferentes partes que nos presente. Porén, cómpre distinguir do cerebro, propiamente dito, por difícil que sexa esta distinción, o órgano accesorio en cuestión, porque este órgano executa funcións que lle son exclusivas e non esenciais para a existencia do cerebro nin mesmo para a conservación da vida. Merece, polo tanto, un nome propio e coído que se lle pode asignar o de *hipocéfalo*.

Agora ben, este *hipocéfalo* é o órgano especial no que se forman as ideas e todos os actos de intelixencia. O *cerebro*, pro-

piamente dito, parte da masa medular principal que contén o centro de información dos nervios, e onde se xuntan os nervios dos sentidos especiais, non podería por si mesmo dar lugar a semellantes fenómenos.

Se consideramos como *cerebro* a masa medular que serve de punto de reunión aos diferentes nervios, que ten o centro de información e que contén o centro dende o que o fluído nervioso é enviado ás diferentes partes do corpo, e onde chegará a información cando se efectúe algunha sensación, entón, será certo dicir que o cerebro, mesmo nos animais máis perfectos, é sempre moi pequeno. Pero cando este cerebro está provisto de dous hemisferios, situado na súa base e, dalgún xeito confundido con eles e estes hemisferios poden chegar a ser moi grandes, o habitual é darlle o nome de cerebro a toda a masa medular contida na cavidade do cranio. Disto resulta que se considera, en xeral, a toda esta masa medular común constituíndo un único órgano, mentres que, polo contrario, comprende dous que son esencialmente diferentes pola natureza das súas funcións.

É tan certo que os hemisferios son órganos propios, engadidos como accesorios ao cerebro, que non son en absoluto necesarios para a súa existencia. Cantidade de feitos coñecidos relativos á posibilidade da súa lesión e mesmo da súa destrución, non nos permiten dubidar disto. En efecto, en relación coas funcións que executan estes hemisferios, apréciase que a emisión de fluído nervioso diríxese, dende o seu lugar de almacenamento ou centro común, cara estes órganos para poñelos en condicións de realizar as funcións que lle son propias. Así, pódese asegurar que non son, en absoluto, os hemisferios quen envía ao *sistema nervioso* o fluído propio que o pon en condicións de actuar, porque entón o sistema enteiro sería dependente del, o que non é o caso.

Destas consideracións resulta: Que todo animal que ten un *sistema nervioso* non está necesariamente provisto dun cerebro, xa que o que o caracteriza é facultade de orixinar calquera sentido, polo menos o da vista. Que todo animal que posúe un cere-

bro non o ten esencialmente acompañado de dous hemisferios, porque o pequeno tamaño da súa masa nos animais das últimas clases dos invertebrados indica que non serve máis que para a produción do movemento muscular e do sentimento pero non para a dos actos de intelixencia. E, en definitiva, que todo animal no que o cerebro está debaixo de dous hemisferios, goza de movemento muscular, de sentimento, da facultade de experimentar emocións interiores e, ademais da de formar ideas, executar comparacións e xuízos e, nunha palabra, de levar a cabo diferentes actos de intelixencia, segundo o grao de desenvolvemento do seu *hipocéfalo*.

Prestándolle máis atención, decatáremonos de que cando pensamos ou reflexionamos, as operacións que dan lugar aos pensamentos, ás meditacións, etc., executáanse na parte superior e anterior do cerebro, é dicir, nas masas medulares reunidas que forman os seus dous hemisferios pregados. Finalmente, diferenciarase, que a este respecto, as operacións de que falamos non se fan na base do órgano en cuestión, nin na súa parte posterior e inferior. Os dous hemisferios do cerebro, que constitúen o que chamo hipocéfalo son, polo tanto, realmente os órganos propios nos que se producen os actos de intelixencia. Así, cando se executan pensamentos e cando se fixa a atención moito tempo seguido, sentimos dor da cabeza, particularmente nas partes que acabo de citar.

Vemos, despois destas consideracións que, entre os animais que teñen sistema nervioso:

1º. Os que carecen de cerebro e, consecuentemente de sentidos especiais e dun centro de información único para os nervios non gozan de sentimento, só da facultade de mover as súas partes mediante verdadeiros músculos.

2º. Os que teñen cerebro e algúns sentidos especiais, pero o cerebro carece destes hemisferios pregados que constitúen o *hipocéfalo*, non reciben do seu *sistema nervioso* máis que dúas ou tres facultades, a saber: a de executar movementos musculares, a

de poder experimentar sensacións, é dicir, percepcións simples e fugaces cando lles afecta algún obxecto e, quizais, a de experimentar emocións interiores.

3°. E, finalmente, os que teñen un cerebro provisto de *hipocéfalo*, que é un accesorio, gozan do movemento muscular e do sentimento, da facultade de emocionarse e poden, ademais, coa axuda dunha condición esencial (a *atención*), formárense ideas impresas no órgano, comparar moitas delas e formular xuízos. Se os hemisferios accesorios do seu cerebro están desenvolvidos e perfeccionados, poden pensar, razoar, inventar, e executar diferentes actos de intelixencia.

Sen dúbida, é moi difícil concibir como se forman as impresións que gravan as ideas e, sobre todo, é imposible observar no órgano ren que indique a súa existencia, Pero que podemos concluír, senón, que as causas son a extrema delicadeza destas pegadas e a limitación das nosas facultades? Diremos que todo o que o home non pode percibir non existe! Abóndanos aquí con que a memoria é un garante seguro da existencia destas impresións no órgano no que executa os seus actos.

Se é certo que a natureza non fai ren subitamente ou de golpe, coidamos que para producir todas as facultades que se observan nos animais máis perfectos, cumpríulle crear sucesivamente todos os órganos que poden dar lugar a estas facultades. Foi, en efecto, ao longo de moito tempo e coa axuda de circunstancias que foron favorables. Certamente, é a traxectoria que seguiu, e non podemos substituíla por ningunha outra, sen nos saír das ideas positivas coas que nos fornece a natureza na medida que a observamos. Así, na organización animal, o *sistema nervioso* foi creado, á súa vez, como os outros sistemas particulares e non puido existir máis que cando a organización estaba abondo avanzada na súa complexidade para que os tres tipos de substancias que compoñen este sistema estiveran formadas e depositadas nos lugares que ofrecen os órganos que o constitúen. Non é, pois, axeitado querer atopar o sistema de que tratamos, así como as

facultades que procura, nos animais tan simples na organización e tan imperfectos coma os *infusorios* e os *pólipos*, porque é imposible que órganos tan complexos como os deste sistema poidan existir na organización destes animais que cito.

Hei repetir: da mesma maneira que os órganos especiais que posúen os animais, na súa organización, foron formados sucesivamente, cada un dos órganos foi composto, completado e perfeccionado progresivamente ao se ir facendo máis complexa a organización animal, de xeito que o *sistema nervioso*, considerado nos diferentes animais provistos del, preséntase nos tres principais estados seguintes.

Ao nacer, cando está no estado de maior imperfección, este sistema semella non consistir máis que en diferentes ganglios separados que comunican entre eles mediante fibras e que envían outras á certas partes do corpo. Entón, non presenta nada de cerebro e non pode dar lugar nin á vista nin ao ouvido, nin pode ter ningunha sensación verdadeira, pero xa posúe a facultade de excitar os movementos musculares. Tal é, aparentemente o *sistema nervioso* dos *radiados*, se as observacións citadas na primeira parte desta obra (cap. VIII, p. 252 e ss.) teñen algún fundamento. Xa máis perfeccionado, o *sistema nervioso* presenta unha medula lonxitudinal nodosa e fibras nerviosas que chegan aos nós desta medula. Dende entón, o ganglio terminal anterior deste cordón nodoso pode ser considerado coma un pequeno cerebro xa bosquejado, dado que dá nacemento ao órgano da vista e despois o do ouvido, pero este pequeno cerebro aínda é simple e carente de *hipocéfalo*, é dicir, dos hemisferios pregados que teñen funcións particulares que executar. Tal é o *sistema nervioso* dos *insectos*, dos *arácnidos* e dos *crustáceos*, animais que teñen ollos e, no caso dos últimos citados, presentan xa algúns vestixios de ouvido. É igualmente a situación dos *anélidos* e dos *cirrípedes* na que uns posúen ollos mentes que outros están privados deles polas causas xa expostas no cap. VIII da primeira parte.

Os *moluscos*, aínda que máis avanzados, na complexidade da súa organización, que os animais dos que vimos de falar, están na transición dun cambio de plano por parte da natureza. Non teñen nin medula lonxitudinal nodosa nin medula espiñal, pero presentan un cerebro e, moitos deles, semellan posuír o máis perfeccionado dos cerebros simples, é dicir, dos cerebros carentes de hipocéfalo, xa que a el chegan os nervios de varios sentidos especiais. Se isto é así, en todos os animais, dende os *insectos* ata os *moluscos*, inclusive, o *sistema nervioso* produce o movemento muscular e dá lugar ao sentimento pero non permite a formación de ideas.

E, finalmente, o *sistema nervioso*, moito máis perfeccionado, dos animais vertebrados, presenta unha medula espiñal, nervios e un cerebro, no que a parte superior e anterior, está provista accesoriamente de dous hemisferios pregados, máis ou menos desenvolvidos, segundo o estado de progresión do novo plano. Entón, este sistema dá lugar non só ao movemento muscular, ao sentimento e á facultade de experimentar emocións interiores, senón, ademais, á formación das ideas que son máis limpas e poden ser máis numerosas, canto maior sexa o desenvolvemento dos hemisferios.

Así, como pode supoñerse que a natureza, que en todas as producións actúa sempre por graos progresivos, puido, en comezando o establecemento do *sistema nervioso*, darlle todas as facultades que posúe, adquirido xa o seu complemento e rematada a súa maior perfección! Por outra parte, como a facultade de sentir non é, en absoluto propia de ningunha substancia do corpo animal, veremos que o mecanismo necesario para a produción do *sentimento*, é abondo complicado para lle permitir ao *sistema nervioso*, cando está no estado de maior simplicidade, ter outra facultade que non sexa a de excitar o movemento muscular.

Tratarei de dar a coñecer, no cap. IV, cal é a potencia que teñen os medios para producir e dirixir as emisións de fluído nervioso, sexa nos hemisferios do cerebro, sexa nas outras partes

do corpo. Aquí, só direi que o envío do fluído aos hemisferios do cerebro realiza alí funcións moi diferentes das que o mesmo fluído executa nos músculos e nos órganos vitais.

Tal é a exposición, sucinta en xeral, do *sistema nervioso*, da natureza das súas partes, das condicións que foron necesarias para a súa formación, e dos catro tipos de funcións que executa cando xa adquiriu o seus complementos e o seu perfeccionamento.

Sen emprender a investigación de como a influencia nerviosa pode poñer os músculos en actividade e facilitar a execución das funcións de diferentes órganos, diría que, probablemente, é provocando a *irritabilidade* das partes como se executa esta función do *sistema nervioso*. Pero, en relación á función deste sistema, mediante a que produce o sentimento e que, con razón, consideramos coma a máis admirable e difícil de concibir, tentarei de expoñer o mecanismo no cap. III. Despois farei o mesmo a respecto da cuarta función do mesmo sistema, é dicir, da que produce as ideas, os pensamentos, etc., funcións máis sorprendentes, aínda, que a que dá lugar ao sentimento. Non obstante, non querendo presentar nesta obra máis que o que sexa fundamentado en feitos ou en observacións que mo autoricen, vou primeiro a examinar o *fluído nervioso*, e mostrar que, lonxe de ser un produto da imaxinación, este fluído maniféstase polos efectos que só el produce e que non poden permitir a mínima dúbida en canto á súa existencia.

## CAPÍTULO II

### O FLUÍDO NERVIOSO

Unha materia sutil, notable pola celeridade dos seus movementos, e que deixamos de estudar porque está fora das nosas posibilidades observala directamente, facernos con ela e sometela aos nosos experimentos, esta materia, digo, é o axente máis singular e, ao mesmo tempo, o instrumento máis admirable que



pode empregar a natureza para producir o movemento muscular, o sentimento, as emocións interiores, as ideas e os actos de intelixencia presentes en cantidade de animais\*—

Agora ben, como temos a posibilidade de coñecer esta materia polos efectos que produce, é importante que a teñamos en consideración dende o comezo da terceira parte desta obra, porque o fluído que a constitúe é o único que é quen de realizar os fenómenos que tanto excitan a nosa admiración. Se rexeitamos recoñecer a súa existencia e as súas facultades, teríamos que abandonar toda investigación sobre as causas físicas destes fenómenos e recorrer de novo a ideas vagas e sen base, para satisfacer a nosa curiosidade a este respecto.

En relación coa necesidade na que nos atopamos de investigar, polos efectos que produce, o fluído en cuestión, teñamos en conta que agora aceptamos que existen na natureza diferentes tipos de materias que escapan aos nosos sentidos, das que non podemos apropiarnos e que non podemos reter e examinar á nosa vontade. Materias dunha tenuidade tan considerable e tan sutís que non poden manifestar a súa existencia máis que en determinadas circunstancias, e por medio de algúns dos seus resultados que, con moita atención, somos quen de apreciar. Materias, nunha palabra, das que só podemos recoñecer a natureza, ata un certo punto, por inducións e determinacións de analoxías que só podemos obter mediante a reunión dun gran número de observacións. Porén, a existencia destas materias vennos demostrada polos resultados que só elas poden producir, resultados que nos importa moito considerar en diferentes fenómenos dos que investigamos as causas.

Xa que temos tan poucos medios para determinar, coa precisión e a evidencia que toda demostración esixe, a natureza e as calidades destas materias, dirásenos: todo home sabio que só fai caso dos coñecementos *exactos*, debe esquecer o seu estudo?

Pode que me equivoque, pero debo confesar que non son desta opinión, polo contrario, estou firmemente persuadido de

que estas mesmas materias xogan un papel importante na maior parte dos feitos físicos que observamos e sobre todo, na maior parte dos fenómenos orgánicos que nos presentan os seres vivos. O seu estudo é do máis grande interese para o avance dos nosos coñecementos a respecto destes feitos e destes fenómenos. Así, aínda que sexa imposible coñecer directamente todas as materias sutís que existen na natureza, renunciar á investigación relativa a algunha delas sería, ao meu parecer, rexeitar a coller o único fío que nos ofrece a natureza para nos levar ao coñecemento das súas leis, sería renunciar aos progresos reais do que xa coñecemos dos seres vivos así como das causas dos fenómenos que observamos nas funcións dos seus órganos, e sería, ao mesmo tempo, renunciar á única vía que pode procurarnos os medios de perfeccionar as teorías físicas e químicas que poderíamos formular. Logo veremos que estas consideracións non son, en absoluto, alleas ao meu obxecto, que cómpre telas en conta e que se aplican perfectamente ao que xa dixen sobre o *fluído nervioso* que tanto nos interesa coñecer.

Estando agora as nosas observacións tan avanzadas como para nos permitir cuestionar solidamente ou dubidar sobre a existencia dun fluído sutil que circula e se move na substancia polposa dos nervios, vexamos, sobre este asunto delicado e difícil, que se pode propoñer con verosimilitude tendo en conta o estado actual dos nosos coñecementos. Pero antes de falar de *fluído nervioso*, é moi importante presentar a seguinte proposición:

Todos os fluídos *visibles*, contidos no corpo dun animal, como o sangue, ou o que ocupe o seu lugar, a linfa, os fluídos segregados, etc., móvense con moita lentitude nos canles ou as partes que os conteñen, para poderen levar coa celeridade necesaria o movemento ou a causa do movemento que produce as accións dos animais. Estas accións, en moitos animais nos que se observan execútanse cunha prontitude e unha vivacidade sorprendentes e, estes animais, interrómpenas, volven a realizalas, varíanas con todos os posibles graos de irregularidade. Unha mínima reflexión

debería abondar para nos facer comprender que é absolutamente imposible que fluídos tan espesos como os que veño de indicar e dos que os movementos son, en xeral, ben regulares, poidan ser a causa das diferentes actividades dos animais. Porén, todo o que observamos neles resulta das relacións entre os fluídos contidos que lle penetran e as partes contedoras ou os órganos afectados por estes fluídos contidos. Seguramente só un fluído case tan rápido coma o raio podería levar a cabo efectos semellantes aos que acabo de indicar, porén, agora coñecemos fluídos que teñen esta facultade.

Como toda acción é sempre o resultado dun movemento calquera é, seguramente, mediante un movemento, calquera que sexa, como actúan os nervios. O Sr. Richerand discutiu e refutou solidamente na súa *Physiologie* (vol. II, p. 144 e sgts.) a opinión dos que consideraron os nervios coma cordas vibratorias. «Esta hipótese, di este sabio, é tan absurda, que sorprende a grande aceptación de que goza.»

Estaríamos autorizados a dicir o mesmo da hipótese do movemento de vibración comunicado entre moléculas tan brandas e pouco elásticas coma as da polpa medular dos nervios, se alguén a propuxera.

«É moito máis razoable —di despois, o Sr. Richerand— crer que os nervios actúan por medio dun fluído sutil, invisible, impalpable ao que os antigos deron o nome de *espírito animal*.» E, finalmente, máis adiante, considerando as calidades particulares do *fluído nervioso*, este fisiólogo engade: «Non adquiriron estas conxecturas un certo grao de probabilidade dende que a analoxía do galvanismo coa electricidade, primeiro suposta polo autor deste descubrimento, foi confirmada polos experimentos tan curiosos de Volta, repetidos, comentados e explicados agora por todos os físicos de Europa?».

Por moi evidente que sexa a existencia do fluído sutil, por medio do que os nervios actúan, hai homes que a discutiron e a discutirán sempre, xa que non se pode demostrar máis que polos

fenómenos que só este fluído pode producir. Porén, coído que, cando todos os efectos deste fluído demostran a súa existencia, non é, en absoluto, razoable negala, pola soa razón de que non podemos velo. É, sobre todo, pouco conveniente facelo, cando se sabe que todos os fenómenos orgánicos resultan unicamente de relacións entre fluídos en movemento e órganos que dan lugar a estes fenómenos. En definitiva, este inconveniente aínda é maior cando estamos convencidos de que os *fluídos visibles* (o sangue, a linfa, etc.) que chegan e penetran na substancia dos nervios e do cerebro son demasiado espesos e lentos nos seus movementos para poderen dar lugar a actos tan rápidos como os que constitúen o movemento muscular, o sentimento, as ideas, o pensamento, etc.

Segundo estas reflexións, recoñezo que, en todo animal que posúe un sistema nervioso, existe nos nervios, e nos centros medulares con que estes nervios conectan, un fluído invisible, moi sutil, retido e de natureza case descoñecida porque nos faltan os medios para examinalo directamente. Este fluído que denomino *fluído nervioso*, móvese, na substancia polposa dos nervios e do cerebro, cunha celeridade extraordinaria e, porén, non forman nela, como consecuencia dos seus movementos, ningún conduto perceptible. Por medio deste fluído sutil, actúan os nervios, o sistema muscular ponse en actividade, prodúcese o sentimento, e os hemisferios do cerebro executan todos os actos de intelixencia que, segundo o seu desenvolvemento, teñan a facultade de levar a cabo.

Aínda que non coñezamos ben a natureza propia do *fluído nervioso*, xa que non o podemos apreciar máis que polos seus efectos, dende o descubrimento do *galvanismo* cada vez é máis probable que sexa moi semellante ao fluído eléctrico. Mesmo estou persuadido de que este fluído eléctrico modificouse na economía animal e, dalgún xeito, animalizouse ao estar no sangue e nela cambiou abondo para volverse retido e manterse unicamente na substancia medular dos nervios e do cerebro á que o sangue aprovisiona constantemente.

Para poder dicir que o fluído nervioso non é máis que a electricidade modificada pola súa estadía na economía animal, alicérome en que este fluído nervioso aínda que moi semellante, polos seus efectos, a moitos dos propios do fluído eléctrico, distínguese, porén, por algunhas calidades particulares, entre as que a de poder estar retido nun órgano, e de moverse, sexa nun sentido ou noutro, semellan serlle propias.

O *fluído nervioso* é, polo tanto, realmente diferente do fluído eléctrico ordinario, xa que este atravesada sen deterse, e coa súa celeridade coñecida, todas as partes do noso corpo, cando formamos parte da cadea de descarga, sexa dunha botella de Leyden, ou sexa dun condutor eléctrico. Mesmo é diferente do fluído galvánico obtido e posto en actividade pola pila de *Volta*. En efecto, este último, que non é máis que o mesmo fluído eléctrico pero actuando con menos masa, densidade e actividade que o fluído procedente da botella de Leyden ou dun condutor cargado, obtén da circunstancia na que se atopa algunhas calidades ou facultades que o distinguen do fluído eléctrico recollido e condensado polos nosos medios habituais. Así, este fluído galvánico exerce máis acción sobre os nosos nervios e sobre os nosos músculos que o fluído eléctrico ordinario. Pero o fluído galvánico non foi animalizado, en absoluto, é dicir, non recibiu a influencia que a estadía no sangue (nomeadamente nos animais de sangue quente) lle fai adquirir e non posúe todas as calidades do *fluído nervioso*.

O *fluído nervioso* dos animais de sangue frío, sendo menos animalizado, está máis preto do fluído eléctrico ordinario e, sobre todo do fluído galvánico. Isto é a causa de que os nosos experimentos galvánicos produzan nas partes dos animais de sangue frío, coma as ras, efectos moi enérxicos, e que en determinados peixes coma o *peixe torpedo*, o *gymnotus* e o *siluro*, un órgano eléctrico ben evidente presente electricidade axeitada para as necesidades do animal. Véxase nos *Annales du Muséum d'Historie naturelle*, vol I, p. 392, a interesante memoria do Sr. Geoffroi sobre estes peixes.

Malia as modificacións que o fluído eléctrico recibe na economía animal e que o transforman ao estado de *fluído nervioso*, conserva, porén, en gran parte, a súa extrema sutileza e a súa aptitude para os desprazamentos rápidos, calidades que o fan propio para a execución das funcións que debe exercer para satisfacer as necesidades do animal. Este fluído eléctrico penetrando continuamente no sangue, sexa pola vía da respiración ou por calquera outra, modifícase gradualmente, animalízase e, finalmente adquire as calidades de *fluído nervioso*. Agora ben, semella que os ganglios, a medula espiñal e, sobre todo o cerebro cos seus accesorios, poden considerarse os órganos secretorios deste fluído animal. En efecto, hai motivo para pensar que a substancia propia dos nervios que, debido á súa natureza *albúmino-xelatinosa*, é mellor condutora do *fluído nervioso* que calquera outra substancia do corpo (especialmente que as membranas *aponeuróticas* que envolven as fibras e os cordóns nerviosos) extrae, de xeito continuo das arteríolas o fluído sutil en cuestión preparado polo sangue. Son, sen dúbida, estas últimas arteríolas e as pequenas veas que as acompañan as que dan lugar á color gris da parte externa e cortical da substancia medular.

Deste xeito prodúcese continuamente nos animais que teñen sistema nervioso o fluído invisible e sutil que se move na substancia dos seus nervios e nos centros medulares cos que estes nervios conectan. Este *fluído nervioso* actúa nos nervios mediante dous tipos de movementos moi opostos e, ademais, executa, nos hemisferios do cerebro, unha multitude de movementos diversos que os actos destes órganos fan posibles pero que non podemos determinar. Nos nervios destinados a transmitir as sensacións, sábese que o fluído móvese dende a periferia cara ao centro, ou máis ben, cara o centro que produce as sensacións, e como os individuos que teñen un sistema nervioso tamén poden experimentar impresións interiores, o fluído en cuestión móvese, entón, nos nervios das partes internas dirixíndose igualmente ao centro das sensacións.

Polo contrario, nos nervios destinados a producir o movemento muscular, tanto o que se fai sen a vontade do animal como o que fai executar esta vontade, o *fluído nervioso* móvese dende o centro común, cara as partes que deben actuar. Nos dous casos que veño de citar en relación aos movementos do *fluído nervioso* nos nervios e, ademais, aos diversos movementos que pode realizar no cerebro este mesmo fluído, unha vez posto en actividade, consúmese unha parte que perde o animal por disipación. Esta parte esixe, polo tanto, ser reparada, o que fai continuamente o sangue en bo estado.

Unha puntualización importante que hai que facer para entender os fenómenos da organización é a seguinte:

Os individuos que non consumen *fluído nervioso* máis que para a produción do movemento muscular reparan as súas perdas, a este respecto, con abundancia e mesmo con proveito para o aumento das súas forzas, porque este movemento muscular acelera a circulación e os demais movementos orgánicos e, entón, as secrecións, reparadoras do fluído consumido están dispoñibles e son abundantes nos períodos de repouso. Polo contrario, os individuos que só consumen *fluído nervioso* para a produción dos actos que dependen do hipocéfalo, como pensamentos sostidos, meditacións fondas, axitacións do espírito producidas polas paixóns, etc., non reparan as perdas máis que con lentitude, a miúdo incompletamente, porque, neste caso, o movemento muscular é moi pouco activo e os movementos orgánicos debilitanse, as facultades dos órganos perden enerxía e as secrecións reparadoras do *fluído nervioso* consumido resultan menos abundantes e o repouso mental máis difícil.

O fluído nervioso no cerebro, non se limita a achegar do centro das sensacións as sensacións mesmas e a experimentar diversos movementos, senón que tamén produce impresións que se gravan no órgano, e que perduran máis ou menos tempo, segundo a súa fondura. Esta afirmación non é un deses produtos monstruosos que aluma a imaxinación. Examinando rapidamente os

principais actos de intelixencia tratarei de demostrar que está moi fundamentada e que será forzoso recoñecela como unha das verdades ás que, porén, só se pode chegar mediante *inducións* incontestables. Rematarei o que tiña que dicir sobre o singular fluído en cuestión con algunhas consideracións que poden iluminar moi ben a respecto de diversas funcións orgánicas que teñen lugar coa axuda deste fluído.

Todas as partes do *fluído nervioso* intercomunican no sistema de órganos que as conteñen, de xeito que, segundo as causas que o exciten, este fluído non se move mentres que certas partes illadas da súa masa, ou mentres que case toda a súa masa, ou, polo menos, toda a que está libre, non estean en movemento. Deste xeito, o fluído en cuestión, móvese en determinadas partes e, mesmo, en pequenas porcións da súa masa:

1°. Cando leva a cabo a excitación muscular, sexa independente ou dependente do individuo.

2°. Cando executa calquera acto de intelixencia.

O mesmo fluído, polo contrario, móvese en todas as partes da súa masa libre:

1°. Cando ao sufrir un movemento xeral de reacción, produce unha *sensación* calquera.

2°. Sempre que experimentando unha sacudida xeral sen formar reacción, cause emocións de *sentimento interior*.

Estas distincións relativas aos movementos que pode experimentar o fluído nervioso no sistema de órganos que o conteñen, non poderían ser demostradas mediante experimentos particulares, polo menos eu non albisco os medios, pero veremos que probablemente teñen fundamento se tomamos seriamente en consideración as observacións que expoño nesta terceira parte da miña *Filosofía zoolóxica*, sobre as diferentes funcións do sistema nervioso. Poderémonos convencer, sobre todo do fundamento destas distincións, se consideramos:

1°. Que a influencia nerviosa que pon os músculos en actividade, no esixe máis que unha simple emisión dunha porción



de fluído nervioso sobre os músculos que deben actuar, e que aquí, o fluído nervioso, en cuestión, non actúa máis que como excitador.

2°. Que, nos actos de intelixencia, as partes do órgano do entendemento, non son máis que pasivas, non poderían reaccionar e, a causa da súa extrema brandura, non reciben excitación por parte do *fluído nervioso*, senón só impresións das que conservan pegadas, por parte deste fluído que actúa nas diversas partes deste órgano, modificando os seus movementos por influencia das pegadas que están gravadas, e gravando outras, de xeito que o órgano do entendemento, que só ten unha comunicación estreita co resto do sistema nervioso, non empregue, nestas accións, máis que unha parte do fluído de todo o sistema. Finalmente, da estreita comunicación citada, resulta que esta parte do *fluído nervioso*, contido no órgano da intelixencia, non está exposta a compartir a sacudida xeral que se executa nas emocións do sentimento interior, e na formación das sensacións, máis que cando esta sacudida é dunha intensidade extrema que perturba, entón, case todas as funcións e as facultades do sistema.

Polo tanto, despois de todo o exposto, é moi probable que a totalidade do *fluído nervioso* segregado e contido neste sistema, non estea á disposición do sentimento interior do individuo, e que unha parte deste fluído estea, dalgún xeito, en reserva para fornecer continuamente a execución das funcións vitais. Así, do mesmo xeito que hai músculos independentes da vontade, mentres que outros non entran en actividade máis que cando o sentimento interior conmocionado pola vontade, ou por calquera outra causa os excita, tamén, sen dúbida, unha parte do *fluído nervioso* está menos a disposición para o individuo que outra, para non estar exposta a esgotarse e poder fornecer continuamente aos movementos vitais. Efectivamente, o fluído nervioso, nunca se emprega sen consumirse proporcionalmente á súa actuación, e é necesario que o individuo non poida consumir máis que a parte da que poida dispoñer. Mesmo hai grandes inconvenientes

cando esgota demasiado desta parte, porque, entón, unha parte da reserva faise dispoñible e reséntense as funcións vitais.

Terei, máis adiante, diferentes ocasións de desenvolver e de clarexar estas diversas consideracións relativas ao *fluído nervioso*, pero antes examinaremos cal pode ser o mecanismo das sensacións, e veremos como se produce a admirable facultade de *sentir*.

### CAPÍTULO III

#### SOBRE A SENSIBILIDADE FÍSICA E O MECANISMO DAS SENSACIÓNS

Como concibir que calquera parte dun corpo vivo poda ter, en si mesma, a facultade de sentir, cando toda materia, sexa a que sexa, non goza, en absoluto, nin poderá gozar de semellante facultade! Certamente, sería cometer un grande erro supoñer que os animais, mesmo os máis perfectos, tivesen algunhas partes dotadas de sentimento. Seguramente, os humores ou os fluídos de calquera dos seres vivos non posúen a facultade de sentir coma non a posúen as súas partes sólidas, sexan as que sexan.

Non é máis que verdadeira ilusión que unha parte do noso corpo, considerada illadamente, nos pareza sensible, porque é o noso *ser* enteiro quen sente ou, máis ben, quen sofre un efecto xeral debido á provocación dunha causa que o produce. Como este efecto é sempre referido á parte afectada, recibimos, ao instante a percepción que chamamos sensación e, supoñemos, por ilusión, que é a parte afectada do noso corpo a que sente a impresión que recibe, mentres que é a emoción do sistema da sensibilidade enteiro o que refire o efecto xeral que experimentou este sistema.

Estas consideracións poderían semellar estrañas e mesmo paradoxais ao seren tan afastadas de todo o que se pensou a este respecto. Porén, se suspendemos o xuízo que, en xeral, facemos

destes obxectos, para prestar algunha atención aos motivos nos que fundamento a opinión que vou desenvolver, sen dúbida rectificariámos na idea de atribuír a facultade de sentir a calquera parte dun ser vivo. Pero antes de presentar a opinión en cuestión, cómpre determinar cales son os animais que gozan da facultade de sentir e cales son os que non presentan semellante facultade.

Primeiro, establecería este principio: toda facultade que posúen os animais é necesariamente o resultado dun acto orgánico e, en consecuencia, dun movemento que deu lugar a el e, se esta facultade é particular, resulta da función dun órgano ou dun sistema de órganos que, entón, é particular, pero ningunha parte do corpo animal, que estea inactiva, podería ocasionar o mínimo fenómeno orgánico, nin dar lugar á mínima facultade. Así, o *sentimento*, que é unha facultade, non é propio de ningunha parte, senón o resultado da función orgánica que o produce.

Do principio que veño de formular conclúo que toda facultade dependente das funcións dun órgano particular polo que só pode ser orixinada, e non se dá máis que nos animais que posúan este órgano. Así, do mesmo xeito que un animal que non ten ollos non pode ver, todo animal que non teña sistema nervioso, non pode sentir. Obxectaranme en van que a luz produce impresións notables en certos seres vivos que non teñen ollos e que, porén lles afecta. Sempre será certo que os vexetais e cantidade de animais coma os *pólipos* e moitos outros, non ven aínda que se dirixen cara ao lado de onde ven a luz, e que os animais non están dotados de sentimento aínda que executen movementos cando unha causa os irrita ou irrita algunha das súas partes.

Non se podería, polo tanto, atribuír con fundamento ningún tipo de *sensibilidade* (perceptiva ou latente) aos animais que carecen de sistema nervioso, argumentando que estes animais teñen partes *irritables*. Xa demostrei no capítulo IV da segunda parte, que o sentimento e a irritabilidade eran dous fenómenos orgánicos de natureza moi diferente e que teñen a súa orixe en causas que en nada semellan. Efectivamente, as condicións que

esixe a produción do *sentimento* son dunha natureza diferente das que son necesarias para a existencia da *irritabilidade*. As primeiras necesitan a existencia dun órgano particular, sempre diferenciado, complexo e estendido en todo o corpo do animal, mentres as segundas non esixen ningún órgano especial, e non dan lugar máis que a un fenómeno sempre illado e local. Pero os animais que posúen un sistema nervioso, suficientemente desenvolvido, gozan, á vez, de *irritabilidade* que é propia da súa natureza, e da facultade de *sentir*. Teñen, sen notalo, o sentimento íntimo da súa existencia e, aínda que están sometidos ás excitacións do exterior, actúan mediante unha potencia interna que logo daremos a coñecer. Nuns, esta potencia interna está dirixida, nos seus diferentes actos, polo *instinto*, é dicir, polas emocións interiores producidas polas necesidades e polas inclinacións que dan orixe aos hábitos, e noutros, é determinada por unha vontade máis ou menos libre.

Así, a facultade de sentir é unicamente propia de animais que teñen un sistema nervioso *sensitivo*, que dando lugar a un sentimento íntimo de existencia, veremos que este último sentimento procura a estes animais a facultade de actuar mediante emocións que lle causan excitacións interiores e os poñen en condicións de producir, eles mesmos, os movementos e os actos que cómpren para as súas necesidades.

Pero, que é a *sensibilidade física* ou a facultade de sentir? Que é, logo, o sentimento interior da existencia? Cales son as causas destes fenómenos admirables? E, finalmente, como o sentimento da existencia ou o sentimento interior xeral pode dar lugar a unha forza que faga actuar?

Despois de considerar coidadosamente o estado das cousas a este respecto, e os proximos a que dá lugar, velaquí a miña opinión sobre estes interesantes asuntos.

A facultade de recibir *sensacións* constitúe o que eu chamo *sensibilidade física*, ou sentimento propiamente dito. Esta sensibilidade ha ser distinguida da *sensibilidade moral*, que é outra

cousa, como xa indicarei, e que non é excitada máis que polas emocións que producen os nosos pensamentos.

As sensacións veñen, por unha parte, das impresións que os obxectos exteriores, ou fora de nós, fan sobre os nosos sentidos e, por outra parte, das que os movementos interiores e desordenados fan sobre os nosos órganos producindo neles accións nocivas, orixe das dores internas. Agora ben, estas sensacións actuando sobre a nosa *sensibilidade física* ou a nosa facultade de sentir, fannos comunicar co que está fora de nós, e advírtennos, polo menos confusamente, do que acontece no noso ser.

Desenvolvamos agora, o *mecanismo das sensacións* mostrando primeiro a harmonía que existe en todas as partes do sistema nervioso que lle concirnen e, despois o resultado, sobre o sistema completo, de toda impresión formada sobre calquera destas partes.

### **Mecanismo das sensacións**

As *sensacións* que asignamos, por ilusión, aos lugares mesmos nos que se producen as impresións que as causan, execútanse nun sistema de órganos particular que sempre forma parte do sistema nervioso e que nomeo *sistema das sensacións* ou da sensibilidade. Este sistema de sensacións componse de dúas partes distintas e esenciais, a saber:

1°. Dun centro específico que eu chamo *centro das sensacións*, que cómpre considerar coma un centro de información a onde se envían todas as impresións que actúan sobre nos.

2°. Dunha multitude de nervios simples, que veñen de todas as partes sensibles do corpo a rematar no centro das sensacións.

Mediante un sistema de órganos semellante, no que a harmonía é tal que todas, ou case todas, as partes do corpo participan por igual en cada impresión feita sobre algunha delas, a natureza pode dotar a todo animal que ten un sistema nervioso, da facultade de sentir, sexa o que lle afecta interiormente, ou sexan as impresións que os obxectos fora del fan sobre os sentidos de que está dotado.

O centro das sensacións pode estar dividido ou ser múltiple nos animais que teñen unha *medula lonxitudinal nodosa*, porén, pode sospeitarse que o ganglio co que remata anteriormente esta medula é un pequeno bosquejo de *cerebro*, xa que, inmediatamente, dá lugar ao nacemento do sentido da vista. Pero no que se refire aos animais que teñen unha *medula espiñal* non se pode dubidar que o centro das sensacións non sexa neles simple e único. Aparentemente este centro está situado no extremo anterior desta medula espiñal, na mesma base do que nomeamos cerebro e, consecuentemente, debaixo dos hemisferios.

Os nervios sensitivos, que veñen de todas as partes, chegan a un centro de información ou a varios destes centros, que comunican uns cos outros, constituíndo a *harmonía* do sistema de sensacións, xa que fan participar a todas as partes deste sistema das impresións illadas ou comúns que o individuo poida experimentar. Pero para concibir ben o mecanismo admirable deste sistema sensitivo, cómpre lembrar o xa dito: que un fluído extremadamente sutil do que os movementos que comunica, sexan de translación ou de oscilación, son case tan rápidos coma o raio, está contido nos nervios do seu centro, sendo unicamente nestas partes nas que este fluído se move con liberdade. Despois, cómpre considerar que esta *harmonía* do sistema de sensacións que fai que todas as partes deste sistema correspondan entre elas e que fagan corresponder a todas as do individuo, resultando que toda impresión, tanto interior coma exterior, que recibe este individuo produce, decontado, unha sacudida de todo o sistema, é dicir, no fluído sutil contido nel e, consecuentemente, en todo o seu ser, aínda que non poida decatarse. Agora ben, esta sacudida súbita dá lugar, nese intre, á unha reacción que, chegando de todas as partes ao centro común, ocasiona nel un efecto singular, nunha palabra, unha axitación da que o efecto propágase decontado, por medio do único nervio que non reacciona, ao mesmo punto do corpo que foi afectado inicialmente.

O home que posúe a facultade de formarse ideas do que experimenta, ao formarse unha deste efecto singular, que se produce

no centro das sensacións e que se propaga ata o punto afectado, deulle o nome de *sensación* e supuxo que toda parte que recibe unha impresión, tiña a facultade de sentir. Pero o sentimento non está en ningunha parte máis que na idea real ou na percepción, que a constitúe, xa que non é unha facultade de ningunha das partes do noso corpo, non o é de ningún dos nosos nervios, e non o é mesmo do centro das sensacións. É unicamente o resultado dunha conmoción de todo o sistema da sensibilidade que se fai perceptible nun punto calquera do noso corpo. Examinemos con máis detalle o mecanismo deste efecto singular do *sistema de sensibilidade*.

No que respecta aos animais que teñen unha medula espiñal, de todas as partes do corpo, tanto das internas como das máis veciñas á superficie, parten fibras nerviosas extremadamente finas que, sen dividirse nin facer anastomoses, chegan ao centro das sensacións. Agora ben, no seu traxecto, malia xuntárense con outras, estas fibras propáganse sen discontinuidade ata o centro en cuestión, conservando sempre a súa vaina propia. Isto non impide que os cordóns nerviosos formados pola reunión de moitas destas fibras, non teñan, tamén, a súa propia vaina, do mesmo xeito que os que se compoñen da reunión de varios deles. Cada fibra nerviosa podería, polo tanto, levar o nome da parte da que procede, xa que non transmite máis que as impresións feitas nesta parte,

Non se trata aquí máis que dos nervios que serven ás *sensacións*; os que están destinados ao movemento muscular parten, probablemente, doutro centro e constitúen, no sistema nervioso, un sistema propio, distinto do das sensacións, igual que este último é diferente do sistema que serve á formación das ideas e dos actos de entendemento.

Realmente, como consecuencia da gran conexión que existe entre o sistema das *sensacións* e o do movemento muscular, nos casos de parálise, o sentimento e o movemento faltan, ordinariamente, nas partes afectadas, porén, observamos casos coa

sensibilidade totalmente ausente en determinadas partes do corpo nas que, malia esta ausencia, aínda gozan de liberdade de movementos<sup>15</sup>, o que demostra que o sistema das *sensacións* e o dos movementos, son realmente diferentes.

O mecanismo particular que constitúe o acto orgánico do que nace o *sentimento*, consiste, polo tanto, en que cando a extremidade dun nervio recibe unha impresión, o movemento que adquire o fluído sutil do nervio, transmítese decontado ao centro das sensacións e, dende alí, a todos os nervios do sistema sensitivo. Pero no mesmo intre, o fluído nervioso, reaccionando en todos os nervios de vez, informa deste movemento xeral ao centro común, onde o único nervio que non achegaba ningunha reacción, recibe o produto enteiro da de todos os outros e transmíteo ao punto do corpo que foi afectado.

Apliquemos os detalles deste mecanismo a un exemplo particular para podermos entender mellor o conxunto. Se me pican no dedo maimiño dunha man, o nervio desta parte afectada que provisto da súa propia vaina segue, sen comunicación con outros, ata un centro común, leva a este centro a sacudida que recibiu, e esta sacudida é, decontado, comunicada ao fluído de todos os outros nervios do sistema sensitivo. Entón, mediante unha verdadeira reacción ou repercusión, esta mesma sacudida, refluíndo dende todos os puntos cara o centro común produce nel un tremor, unha compresión do fluído sacudido de todas as

---

<sup>15</sup> O Sr. Hébréard informa no *Journal de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie*, que un home de 50 anos ten, dende hai 14 anos, o brazo dereito afectado dunha insensibilidade absoluta. Este membro, conserva, porén, a súa axilidade, o seu volume e a súa forza normal. Aquí produciúselo un flegmón con calor, tumor e rubor pero sen dor, mesmo cando se lle premía ...

Este home fracturárase os ósos do antebrazo, no seu terzo inferior, mentres traballaba. Como non sentiu, de primeiras, máis que unha renxedura, pensou que rompera a pa que tiña na man, pero esta estaba enteira, e só se decatou do seu accidente cando non puido seguir traballando. Ao día seguinte, a zona da fractura estaba inchada, a calor aumentada no antebrazo e na man, porén o doente non sentía ningunha dor, mesmo durante as extensións necesarias para reducir a fractura, etc.

O autor conclúe deste feito e de experiencias semellantes doutros médicos que a sensibilidade é absolutamente distinta e independente da contractilidade, etc., etc. *Journal de Médecine Práctique*, 15 xuño 1808, p. 540.



columnas agás unha, do que o efecto total produce unha percepción e remite o resultado sobre o único nervio que non reacciona.

Efectivamente, o nervio que levou a impresión recibida e, polo tanto a causa da sacudida do fluído de todos os demais, ven ser o único que non comunica ningunha reacción porque é o único activo, mentres que todos os demais son pasivos. Todo o efecto do tremor producido no centro común e nos nervios pasivos, así como a percepción que resulta, deben, polo tanto, remitirse a ese nervio activo.

Un efecto semellante resultante dun movemento xeral executado en todo o individuo, advírteo necesariamente dun evento que acontece nel, e este individuo, aínda que non poida distinguir ningún dos detalles, experimenta unha percepción á que se lle dá o nome de *sensación*.

Notamos que esta sensación debe ser feble ou forte, segundo a intensidade da impresión; que debe ter tal ou cal carácter segundo a natureza mesma da impresión recibida e que, finalmente, só semella producirse na mesma parte afectada porque o nervio desta parte é o único que soporta o efecto xeral ocasionado por unha impresión calquera. Así, todo tremor que se produce no centro de información dos nervios, e que procede dunha impresión recibida, faise, xeralmente sentir en todo o noso ser e sempre nos parece efectuarse na mesma parte que recibiu a impresión. No que respecta a esta impresión, necesariamente hai un intervalo entre o instante no que se efectúa e no que se produce a sensación, pero este intervalo é tan curto a causa da prontitude dos movementos que nos é imposible percibilo.

Este é, ao meu entender, o mecanismo admirable e a orixe da *sensibilidade física*. Repito, nunca é a materia a que sente; non ten a facultade, non é, mesmo, en absoluto, tal parte do corpo do individuo, porque a sensación que experimenta nesta parte non é máis que unha ilusión da que determinados feitos, ben constatados, fornecen as probas, senón un efecto xeral producido en todo o seu ser que se refire na súa totalidade ao mesmo nervio

que foi a primeira causa e que o individuo debe necesariamente sentir na extremidade do nervio no que se efectuou a impresión.

Non percibimos máis nada que en nos mesmos. Isto é hoxe unha verdade recoñecida. Para que unha *sensación* poda ter lugar cómpre, absolutamente, que a impresión recibida pola parte afectada, sexa transmitida ao centro do sistema das sensacións, pero se toda a actividade remata alí, non haberá ningún efecto xeral, e non poderá enviarse ningunha reacción ao punto que recibiu a impresión. Polo que se refire á transmisión do primeiro movemento impreso, notamos que só se produce polo nervio afectado e por medio do fluído nervioso que se move na súa substancia. Sábese que mediante unha ligadura ou unha forte compresión no nervio, a comunicación entre a parte do nervio que chega da parte afectada e a que remata no centro das sensacións, non se poderá efectuar.

A ligadura ou a forte compresión, interrompendo nese punto a continuidade da polpa branda do nervio mediante o achegamento das paredes da vaina, abonda para interceptar o paso do fluído nervioso en movemento, pero dende que se libera a ligadura a brandura da medula nerviosa permite o restablecemento da súa continuidade no nervio e, deseguida, pode producirse novamente a *sensación*. Así, aínda que sexa certo que non sentimos máis que en nos mesmos, a percepción dos obxectos que nos afectan non se executa, en absoluto, como se pensara, no centro das sensacións, senón na extremidade mesma do nervio que recibe a impresión. Toda *sensación* non é realmente sentida máis que na parte afectada porque é onde remata o nervio desta parte.

Pero se esta parte xa non existe o nervio que chegaba a ela existe, aínda que recortado e, entón, se este nervio recibe unha impresión, experimentase unha sensación que, por ilusión, semella manifestarse na parte que xa non existe. Observouse que persoas ás que se amputou unha perna e que teñen o toco ben cicatrizado, senten nos cambios de tempo dores no pé ou na perna que xa non teñen. É evidente que nestes individuos pro-

dúcese un erro de xuízo a respecto do lugar no que realmente se executa a sensación que experimentan, pero este erro procede de que os nervios afectados eran precisamente os que, orixinariamente, estaban distribuídos polo pé ou a perna destes individuos. Agora ben, esta sensación prodúcese realmente na extremidade dos nervios recortados. O centro das sensacións só serve para producir a conmoción xeral excitada polo nervio que recibiu a impresión, e para remitir a este nervio a reacción de todos os demais, do que resulta, na extremidade do nervio afectado, un efecto no que participan todas as partes do corpo.

Semella como se *Cabanis* albiscara o mecanismo das sensacións, porque, aínda que non desenvolve con claridade os principios, e atribúe un mecanismo análogo ao xeito con que os nervios excitan a actividade muscular, o que non é así, vese que tivo a idea xeral do que acontece realmente na produción das sensacións. Velaquí como se expresa sobre este punto.

«Podemos, polo tanto, considerar as operacións da sensibilidade como feitas en dous tempos. Primeiro as extremidades dos nervios reciben e transmiten o primeiro aviso a todo o órgano sensitivo, ou só, como se verá despois, a un dos seus sistemas illados. Despois o órgano sensitivo reacciona sobre elas para poñelas en condicións de recibir toda impresión, de xeito que a sensibilidade que, nun primeiro momento, semellaba refluír dende a circunferencia ao centro, volve despois de centro á circunferencia e que para dicilo nunha palabra os nervios exercen sobre eles mesmos unha verdadeira *reacción* para o sentimento como exercen outra sobre as partes musculares para o movemento.» *Rapp. du phys. et du moral*, vol I, p. 143.

Só lle falta a esta exposición do sabio que cito, indicar que o nervio que, na súa extremidade, recibe e transmite o primeiro aviso a todo o sistema sensitivo é o único que despois non reacciona e que disto resulta que a reacción xeral dos outros nervios do sistema en chegando ao centro común, transmítese necesariamente polo único nervio que entón se atopa en estado pasivo, e

leva, ata o punto inicialmente afectado, o efecto xeral do sistema, é dicir, a *sensación*.

En canto ao que di *Cabanis* a respecto dunha reacción semellante que os nervios exercerían sobre as partes musculares para poñelas en movemento, coido que esta comparación de dúas actividades tan diferentes do sistema nervioso non ten fundamento, e que unha simple emisión do fluído dos nervios que, do seu lugar de almacenamento, é enviada aos músculos que deben actuar abonda. Aquí non hai ningunha necesidade de reacción nerviosa.

Rematarei as miñas observacións sobre as causas físicas do sentimento polas seguintes reflexións que teñen por obxecto amosar que se comete un erro, xa sexa confundindo a percepción dun obxecto coa idea que pode facer nacer a *sensación* do mesmo obxecto, ou sexa persuadíndose de que toda sensación produce sempre unha idea. Experimentar unha sensación e distinguila son dúas cousas moi diferentes. A primeira, sen a segunda, non constitúe máis que unha simple percepción; polo contrario, a segunda, que está sempre vencellada á primeira, danos a idea.

Cando experimentamos unha sensación por parte dun obxecto que nos é alleo, e distinguimos esa sensación, aínda que só a sintamos en nós mesmos e teñamos a necesidade de facer unha ou varias comparacións para separar o obxecto de que se trata da nosa propia existencia e ter unha idea del, executamos, case simultaneamente, por medio dos nosos órganos, dúas clases de actos esencialmente diferentes: un que nos fai sentir e outro que nos fai pensar. Nunca chegaremos a entender as causas destes fenómenos orgánicos mentres confundamos os feitos tan diferentes que os constitúen e ata recoñecermos que a orixe dun non pode ser a mesma que a do outro.

Seguramente cómpre un sistema de órganos particular para executar o fenómeno do sentimento, pero sentir é unha facultade propia de determinados animais e non xeral de todos. Cómpre, tamén, un sistema de órganos particular para realizar os actos de entendemento, pero pensar, comparar, xulgar, razoar, son

actos orgánicos dunha natureza moi diferente dos que producen o sentimento. Así, cando un pensa, non experimenta ningunha *sensación*, aínda que os pensamentos se fagan presentes a un sentimento interior, a ese *eu* do que temos conciencia. Porén, en toda sensación procedente dun sentido particular afectado, a conciencia que se ten do propio pensamento non é unha sensación, é diferente dela e, polo tanto, debe distinguirse. Do mesmo xeito cando experimentamos unha sensación simple que constitúe a percepción, é dicir, que non se fai notar, non se forma unha idea, nin se produce ningún pensamento e a este respecto, só o sistema sensitivo está activo. Polo tanto, pódese pensar sen sentir e pódese sentir sen pensar. Deste xeito, para cada unha destas dúas facultades, hai un sistema de órganos que pode dar lugar a elas, ao igual que temos un sistema de órganos propio dos movementos, que é independente dos dous que veño de citar, aínda que un e outro sexan a causa non inmediata que pon en actividade a este último.

Polo tanto, é un erro confundir o sistema de sensacións co sistema que produce os actos de entendemento, e que se supuxera que os dous tipos de fenómenos orgánicos que se orixinan neles foran o resultado dun único sistema de órganos capaz de producilos. Isto é a causa de que homes de gran mérito e ao mesmo tempo moi instruídos se equivocaran nos seus razoamentos ao consideraren temas desta natureza.

«Un ser (di o Sr. Richerand) absolutamente privado de órganos sensitivos non tería unha existencia máis que puramente vexetativa; se adquirira un sentido, aínda non gozaría, en absoluto de entendemento, xa que como demostra *Condillac*, as impresións producidas sobre este único sentido non poderían ser comparadas. Limitaríase todo a un sentimento interior que advertiría da súa existencia e o individuo crería que todas as cousas que lle afectan forman parte do seu ser.» *Physiol.*, vol. II, p. 154.

Vemos, segundo esta cita, que os sentidos considéranse non só como órganos sensitivos, senón tamén como produtores de

actos de entendemento, xa que se no canto de un só sentido, o ser citado tivese varios, entón, segundo a opinión que manifesta, a soa existencia destes sentidos faría gozar ao individuo de facultades intelectuais. Mesmo hai unha contradición no parágrafo citado, porque di que un ser que só tivese un sentido non gozaría, aínda, de entendemento e máis adiante di que, a respecto das impresións que experimentaría, todo se limitaría a un sentimento interior que o advertiría da súa existencia e que crería que todas as cousas que lle afectan forman parte do seu ser. Como este ser que aínda non goza de entendemento pode pensar e xulgar? Porque crer que tal cousa é de tal maneira, é formar un xuízo. Mentres pasemos por alto a distinción entre os feitos producidos polo *sentimento* e os que son produto da *intelixencia*, estaremos, a miúdo, expostos a estes erros.

É cousa aceptada que non hai *ideas innatas* e que toda idea simple procede dunha *sensación*. Pero espero amosar que toda sensación non produce unha idea, que, necesariamente, non causa máis que unha *percepción*, e que, para a produción dunha idea, impresa e duradeira, cómpre un órgano particular así como a existencia dunha condición que o órgano das sensacións só, non podería ofrecer. Hai moita diferenza entre unha simple *percepción* e unha idea impresa e duradeira. En efecto, toda sensación que non causa máis que unha simple percepción, non imprime nada no órgano, non esixe, en absoluto, a condición esencial da *atención*, e non podería máis que excitar o sentimento interior do individuo e darlle a percepción fugaz dos obxectos, sen producir ningún pensamento no individuo. Ademais, a memoria, que non pode ter a súa sede máis que no órgano no que se imprimen as ideas, nunca está en disposición de lembrar unha percepción que non chegue a ese órgano e que, consecuentemente, non imprimira ren.

Considero as *percepcións* como ideas imperfectas, sempre simples, non gravadas no órgano e que poden executarse sen condición, o que é moi diferente das ideas verdadeiras e subsis-

tentes. Agora ben, estas percepcións, por medio de repeticións habituais que abran determinados pasos particulares ao fluído nervioso, poden dar lugar a actos que asemellan aos actos de memoria. A observación dos costumes e dos hábitos dos insectos ofrécenos exemplos.

Terei ocasión de volver sobre estes obxectos, pero é importante que faga notar aquí a necesidade de distinguir a *percepción* que resulta de toda sensación inadvertida, da *idea* que, para a súa formación, esixe un órgano especial, do que espero achegar probas. Tendo en conta o exposto neste capítulo, coido que podo concluír:

1°. Que o fenómeno do sentimento non é máis marabilloso que os demais fenómenos da natureza, é dicir, que as causas físicas poden produci-lo.

2°. Que non é certo que ningunha das partes dun ser vivo nin que ningunha das materias que compoñen esas partes, teñan como propia a facultade de sentir.

3°. Que o sentimento é o produto dunha acción e dunha reacción que se realizan e fanse xerais nun sistema sensitivo e que se executan con rapidez mediante un mecanismo simple, doado de concibir.

4°. Que o efecto xeral desta acción e desta reacción é, necesariamente, sentido polo *eu* indivisible do individuo, e non por ningunha parte do seu corpo considerada por separado, de xeito que non é máis que por ilusión crer que o efecto completo acontece no punto que recibe a impresión que lle afecta.

5°. Que todo individuo que nota unha sensación, que a xulga, que distingue o punto do seu corpo onde a localiza, que tivo unha idea, que pensou, e executou un acto de intelixencia relacionado, posúe, en consecuencia, un órgano particular que pode produci-lo.

6°. Que, finalmente, o sistema de sensacións pode existir sen o do entendemento. O individuo que está neste caso, non executa ningún acto de intelixencia, non ten, en absoluto, ideas, non

pode recibir da activación dos seus sentidos máis que simples *percepcións*, que non ten en conta pero que poden conmover o seu sentimento interior e facerlle actuar.

Tratemos agora, se é posible, de nos formar unha idea clara das emocións do sentimento interior de todo individuo que goza da sensibilidade física, e de recoñecer a potencia que este individuo obtén dela para a execución das súas accións.

#### CAPÍTULO IV

##### O SENTIMENTO INTERIOR, AS EMOCIÓN QUE PODE EXPERIMENTAR E A POTENCIA QUE DEL SE ADQUIRE PARA PRODUCIR ACCIÓN

O meu obxecto, neste capítulo, é tratar sobre unha das facultades máis notables que o sistema nervioso, nos seus desenvolvementos principais, achega aos animais que os posúen neste estado. Quero falar desta facultade singular da que están dotados determinados animais e o mesmo home e que consiste en poder experimentar emocións interiores provocadas por necesidades e por diferentes causas externas ou internas das que nace a potencia que fai executar diferentes accións. Coido que ninguén tomou, aínda, en consideración o interesante tema do que me vou ocupar e, porén, se non se fixan as ideas a este respecto será imposible dar razón de numerosos fenómenos que nos presenta a organización animal e que teñen a súa orixe na facultade que veño de mencionar.

Viuse que o sistema nervioso está composto de diferentes órganos comunicados entre si e, en consecuencia, todas as partes do fluído sutil contido nas diferentes partes deste sistema, tamén comunican entre elas e, xa que logo, son susceptibles de experimentar unha *sacudida xeral* cando actúan determinadas causas que sexan quen de excitar esta sacudida. Esta é unha consideración esencial que importa non perder de vista nas investigacións que nos ocupan e da que non se pode poñer en dúbida o



fundamento, xa que os feitos observados achégannos probas del. Porén, a totalidade do fluído nervioso non sempre está o bastante libre para poder experimentar a sacudida en cuestión, xa que nos casos ordinarios, non hai máis que unha parte deste fluído, verdadeiramente considerable, que sexa susceptible de sentir esta sacudida cando o excitan certas emocións.

É certo que, en diversas circunstancias, o fluído nervioso experimenta movementos en porcións, dalgún xeito illadas da súa masa e así, estas envíanse ás diferentes partes para a actividade muscular e para a vivificación dos órganos, sen que a totalidade da masa se poña en movemento. Do mesmo xeito, partes do fluído en cuestión poden axitarse nos hemisferios do cerebro sen que a totalidade deste fluído experimente esta axitación. Estas son verdades coas que non se pode estar en desacordo. Pero se é evidente que o fluído nervioso é susceptible de recibir movementos en determinadas partes da súa masa, tamén o debe ser para que, por causas particulares, a masa case enteira deste fluído poda ser sacudida e posta en movemento, xa que todas as súas partes están comunicadas. Digo a masa case enteira porque, nas emocións interiores ordinarias, a parte do fluído nervioso que serve para a excitación dos músculos independentes do individuo e, a miúdo, a que está nos hemisferios do cerebro, están protexidas das sacudidas que constitúen estas emocións.

O fluído nervioso pode, polo tanto, experimentar movementos en determinadas partes da súa masa e tamén pode sufrilas en todas de vez. Estes últimos movementos son os que constitúen as *sacudidas xerais* deste fluído que imos examinar. Estras sacudidas xerais do fluído nervioso son de dous tipos, a saber:

1º. As sacudidas parciais que despois se fan xerais e que rematan cunha reacción; as sacudidas deste tipo son as que producen o *sentimento*. Tratámolas no terceiro capítulo.

2º. As sacudidas que son xerais dende o inicio e que non producen ningunha reacción. Son as que producen as *emocións interiores*. Ímonos ocupar unicamente destas.

Pero antes cómpre dicir unha palabra do sentimento de existencia porque este sentimento é a orixe na que nacen as emocións interiores.

### **Sobre o sentimento de existencia**

O sentimento de existencia que denominarei *sentimento interior*, co fin de quitarlle unha idea de xeneralidade que non pode ter, xa que non é común a todos os seres vivos, e que tampouco o é de todos os animais, é un sentimento moi confuso, do que están dotados os animais que teñen un sistema nervioso abondo desenvolvido para lles dar a facultade de sentir. Este sentimento, por confuso que sexa, é, porén, moi poderoso, porque é a orixe das emocións interiores que experimentan os individuos que as posúen e, en consecuencia, da forza singular que pon aos individuos en condicións de producir, eles mesmos, os movementos e as accións que lle esixen as súas necesidades. Agora ben, este sentimento, considerado coma un *motor* moi activo, non actúa máis que enviando aos músculos, que deben realizar eses movementos e estas accións, o fluído nervioso que os excita.

O sentimento en cuestión que agora é ben coñecido, resulta do ensamblaxe confuso de *sensacións interiores* que teñen lugar constantemente durante a existencia do animal por medio de impresións continuas que os movementos da vida executan sobre partes internas e sensibles. En efecto, como consecuencia de movementos orgánicos ou vitais que teñen lugar en todo o animal, o que posúe un sistema nervioso abondo organizado, goza da sensibilidade física e recibe sen pausa, en todas as partes interiores e sensibles, impresións que lle afectan continuamente e que sente todas de vez sen poder distinguir ningunha.

En realidade todas estas impresións son moi febles e, aínda que varían en intensidade, segundo o estado de saúde ou de enfermidade do individuo, son, en xeral, moi difíciles de distinguir porque non presentan interrupcións nin consecucións

súbitas. Porén, o conxunto destas impresións e destas sensacións confusas que resultan, constitúe en todo animal sometido a elas un *sentimento interior* moi confuso, pero real, que se denominou *sentimento de existencia*.

Este sentimento íntimo e continuado do que non se decata porque se experimenta sen o notar é xeral, xa que todas as partes sensibles do corpo participan nel. Constitúe ese *eu* do que todos os animais que son sensibles resultan afectados sen percibilo, pero os que teñen o órgano da intelixencia poden notalo, ao teren a facultade de pensar e de lle prestar atención. Finalmente é, nuns e noutros, a orixe dunha potencia que as necesidades saben activar, que non actúa efectivamente máis que mediante a emoción, e da que os movementos e as accións toman a forza que os produce.

O *sentimento interior* pode considerarse de dous xeitos diferentes, a saber:

1º. Como o resultado das sensacións difusas executadas sen descontinuidade en todas as partes sensibles do corpo. Considerado deste xeito, doulle o nome de *sentimento interior*.

2º. Nas súas facultades: porque por medio da sacudida xeral da que é susceptible o fluído sutil que o ocasiona, ten a facultade de constituír unha potencia que dá aos animais que a posúen o poder de producir, por si mesmos, os movementos e as accións.

En efecto, este sentimento formando un todo moi simple pola súa xeneralidade, é susceptible de ser activado por diferentes causas. Coas emocións, podendo excitar movementos nas partes libres de fluído nervioso, dirixir estes movementos, e enviar este fluído excitador a tal ou cal músculo, ou a tal parte dos hemisferios do cerebro. Convértese, entón, nunha potencia que produce accións ou que excita os pensamentos. Así, tendo en conta esta segunda consideración, pode considerarse o *sentimento interior* coma a orixe de onde a forza produtora das accións obtén os seus medios .

Era necesario para a comprensión dos fenómenos que produce, considerar este sentimento baixo os dous aspectos cita-

dos, porque, pola súa natureza, é dicir, como sentimento de existencia, está sempre en actividade durante a vixilia e, pola súas facultades, dá lugar, de xeito efémero, a unha forza que fai actuar. Finalmente, o *sentimento interior* non manifesta a súa potencia e non chega a producir accións máis que cando existe un sistema para o *movemento muscular* que é sempre dependente do sistema nervioso e non podería existir sen el. Polo tanto, sería inconsecuente tratar de buscar músculos nos animais con carencia evidente de sistema nervioso.

Tratemos agora de desenvolver as principais consideracións relativas ás emocións do *sentimento interior*.

### **Sobre as emocións do sentimento interior**

Trátase aquí do exame dun dos máis importantes fenómenos da organización animal, as *emocións* do sentimento interior, que fan actuar aos animais e mesmo ao home, tanto sen ningunha participación da súa vontade como mediante unha vontade a que lle dá orixe. Emocións recoñecidas dende hai tempo pero ás que non se lle prestou atención para pescudar a orixe ou as causas.

Segundo o observado a este respecto, non se pode dubidar que o *sentimento interior* e xeral que experimentan os animais, que posúen un sistema nervioso apropiado para o sentimento, sexa susceptible de activarse por causas que lle afecten. Agora ben, estas causas son sempre a necesidade, xa de saciar a fame, xa de fuxir dos perigos, xa de evitar a dor, xa de buscar pracer ou o que é agradable para o individuo, etc.

As *emocións* do sentimento interior só pode coñecelas o home, xa que só el pode notalas e prestarlle atención, pero non se decata máis que das que son fortes, que sacoden, dalgún xeito, todo o seu ser, e ten necesidade de moita atención e de reflexións para recoñecer que as experimenta en todos os graos de intensidade. É unicamente o sentimento interior quen, en diversas circunstancias, fai nacer nel estas emocións internas que o fan actuar ou que o levan a executar unha acción.

Xa dixen, ao comezo deste capítulo, que as *emocions interiores* dun animal sensible, consistían en determinadas sacudidas xerais de todas as porcións libres do seu fluído nervioso, e que estas sacudidas non eran seguidas de ningunha reacción, o que é causa de que non produzan ningunha sensación diferenciada. Agora ben, é doado concibir que cando as emocións son febles ou mediocres o individuo pode dominalas e controlar os movementos, pero cando son súbitas e moi grandes, entón resulta dominado por elas. Esta consideración é moi importante.

O feito positivo que constitúen as emocións en cuestión, non pode ser unha suposición. Quen non se decata de que un ruído inesperado fainos arreguizar, saltar dalgún xeito e executar, segundo a súa natureza, movementos que a nosa vontade non determina?

Hai algún tempo, indo pola rúa, cubría o ollo esquerdo co meu pano da man, porque me doía, e me mancaba o sol. Un cabalo e o seu xinete, caeron preto de min, á miña esquerda, onde eu non podía velos. Nese intre, a causa dun movemento e dun impulso nos que a miña vontade non participou minimamente, vinme desprazado dous pasos á miña dereita, denantes de ter idea do que acontecera cabo de min.

Todo o mundo coñece esta clase de movementos involuntarios por experimentar outros análogos, e non se perciben máis que por seren esaxerados e súbitos. Pero sen prestar atención a todo o que nos afecta, todo nos emociona proporcionalmente, é dicir, activa, máis ou menos, o noso *sentimento interior*.

Emocionámonos ao vermos un precipicio, unha escena trágica, sexa real ou representada no teatro ou mesmo nun cadro, etc., etc. Cal pode ser o poder dun belo fragmento de música ben executado se non é o de producir emocións no noso sentimento interior! A leducia ou a tristura que sentimos subitamente cando sabemos dunha boa ou mala nova en relación con algo que nos interesa, é outra cousa que a *emoción* deste sentimento interior nos fai moi difícil controlar de primeiras!

Vin executar varios fragmentos de música no piano a unha mociña que era xordomuda. A interpretación era pouco brillante pero, porén, pasable. Mais tiña moito sentido do ritmo, e decateime de que toda ela respondía a movementos medidos do *seu sentimento interior*. Este feito fíxome notar que o *sentimento interior* suplía nesta moza ao órgano do ouvido que non podía guiala. Tamén, como o seu mestre de música me dixera que a adestrara no ritmo mediante signos medidos, logo me convencín de que estes signos activaran nela o sentimento en cuestión, e disto supuxen que o que atribuímos na súa totalidade ao ouvido, ben exercitado e ben delicado dos bos músicos, pertence, máis ben, ao seu *sentimento interior* que, dende o primeiro compás está estimulado polo xénero de movemento necesario para a execución dunha peza.

Os nosos hábitos, temperamento, mesmo a educación, modifican esta facultade de emocionarse que posúe o sentimento interior de xeito que está moi debilitada en determinados individuos, sendo extrema noutros.

Débense distinguir as emocións que nos fai experimentar a sensación dos obxectos exteriores das que proceden das ideas, dos pensamentos e, nunha palabra, dos actos da nosa intelixencia. As primeiras constitúen a sensibilidade *física*, mentres que as segundas, pola súa susceptibilidade maior ou menor, caracterizan a sensibilidade *moral* que imos considerar.

## **Sensibilidade moral**

A *sensibilidade moral*, coñecida ordinariamente co nome xeral de sensibilidade, é moi diferente da sensibilidade física xa mencionada. A primeira non se excita máis que polas ideas e os pensamentos que conmoven o sentimento interior, e a segunda, non se manifesta máis que polas impresións que actúan sobre os nosos sentidos e que poden, ao mesmo tempo, activar o sentimento interior do que todos estamos dotados. Así, a *sensibilidade moral*, da que se supuxo erradamente que tiña a sede no corazón,

dado que diferentes actos desta sensibilidade afectaban, máis ou menos, a función desta víscera, non é outra cousa que a exquisita susceptibilidade para conmoverse que posúe o *sentimento interior* de determinados individuos, cando de xeito súbito se manifestan ideas e pensamentos. Dise, entón, que estes individuos son *moi sensibles*.

Esta *sensibilidade* supoñéndoa no máis alto nivel que unha intelixencia perfeccionada pode facerlle adquirir e, cando non experimenta as alteracións que pode chegar a ter, parécese unha vantaxe da natureza. Forma, entón unha das máis belidas calidades do home, porque é a orixe da humanidade, da bondade, da amizade, da honra, etc. Ás veces, porén, determinadas circunstancias volven esta calidade case tan funesta coma nos pode ser de vantaxosa noutras. Agora ben, para aproveitar as vantaxes que se poden obter e evitar os inconvenientes, non hai máis que moderar os impulsos mediante os principios que só unha boa educación pode dirixir.

En efecto, estes principios amósannos, en milleiros de circunstancias, a necesidade de reprimir a nosa sensibilidade, ata un certo punto, para non faltar ao respecto que o home, en sociedade, debe aos seus semellantes así como á idade, sexo, e rango das persoas coas que se relaciona. Disto resulta esta comenencia, esta amenidade no discurso e nas expresións que se empregan, nunha palabra, esta xusta contención das ideas emitidas, que compracen sen mancar nunca, e que forman unha calidade que distingue eminentemente aos que a posúen.

Ata o de agora, as conquistas a este respecto, non poden ser máis que para o beneficio xeral. Pero algunhas veces pásanse os límites, abúsase do poder que nos dá a natureza e, dalgún xeito, afogamos a máis belida das facultades coa que nos forneceu. En efecto, moitos homes seguen tendencias que lle dan a necesidade de empregar acotío o disimulo, adquirindo a necesidade de conter habitualmente as emocións do *sentimento interior* e de gachar coidadosamente o que pensan así como as accións que

poden conducilos ao fin que se propoñen. Agora ben, como toda facultade que non se exerce altérase, pouco a pouco, e remata por abolirse case de todo, a *sensibilidade moral* que estamos a considerar é case nula para eles e non a estiman nas persoas que aínda a posúen dun xeito algo notable.

Do mesmo xeito que a *sensibilidade física* non se exerce máis que mediante as sensacións que, cando fan nacer algunha necesidade, producen, tamén, unha emoción no sentimento interior, que envía, no mesmo intre, o fluído nervioso aos músculos que deben actuar, tamén do mesmo xeito, a *sensibilidade moral* non se exerce máis que por emocións que produce o pensamento no sentimento interior, e cando a vontade, que é un acto de intelixencia, determina unha acción, este sentimento, activado por este acto, dirixe o fluído nervioso cara os músculos que deben actuar. Así o sentimento interior recibe, por unha ou outra das dúas vías ben diferentes todas as emocións que poden axitalo, a saber: pola do pensamento, e pola do sentimento físico ou das sensacións. Poderíanse distinguir, polo tanto, as emocións do sentimento interior:

1º. En *emocións morais*, como as que poden producir determinados pensamentos.

2º. En *emocións físicas* como as que proceden de certas sensacións.

Non obstante, como os resultados da primeira clase de emoción pertencen á sensibilidade moral, mentres que os da segunda clase dependen da sensibilidade física, abonda con atérmonos á primeira distinción que fixemos. Farei, porén, nesta ocasión, as seguintes observacións que coido de interese.

Unha *emoción moral* cando é moi intensa, pode anular momentaneamente, ou temporalmente, o sentimento físico, ocasionar desordes nas ideas, nos pensamentos, e alterar máis ou menos as funcións de varios órganos esenciais para a vida. Sábese que unha nova desoladora e inesperada o mesmo que a que causa unha lelicia extrema producen emocións das que



as consecuencias poden ser da natureza das que veño de citar. Tamén sabemos que os efectos menores destas emocións son alterar a dixestión ou facela penosa e que, a respecto das persoas anciás, cando son algo fortes, son perigosas e ás veces funestas. Finalmente, a potencia das *emocións morais* é tan grande, que chega a dominar o sentimento físico. En efecto, víronse fanáticos, é dicir, individuos nos que o sentimento moral está tan exaltado que chegaban a superar as impresións das torturas que lle facían experimentar.

Aínda que, en xeral, as emocións morais superan en potencia ás emocións físicas, porén, cando estas son moi intensas perturban as facultades intelectuais e poden causar delirio e desamañar as funcións orgánicas. Rematarei estas observacións con unha reflexión que coído que ten fundamento, a saber: que o sentimento moral exerce co tempo sobre o estado da organización unha influencia aínda máis grande que a que pode levar a cabo o sentimento físico.

Efectivamente, que desorde non produce nas funcións orgánicas e, sobre todo nas vísceras abdominais, unha tristura fonda e moi duradeira? Cabanis, considerando a este respecto, que individuos continuamente tristes, melancólicos, acotío sen causa real, presentan, no estado das vísceras mencionadas, un xénero de alteración sempre case igual, conclúe que é a este xénero de alteración, ao que cómpre atribuír a melancolía destes individuos e que estas vísceras contribúen á formación do pensamento. Coído que este sabio levou moi lonxe as consecuencias que tirou das observacións feitas a este respecto.

Sen dúbida, o estado de alteración dos órganos e, especialmente das vísceras abdominais, corresponde frecuentemente coas alteracións das facultades morais, e mesmo contribúe a elas realmente. Pero este estado, na miña opinión, non afecta, en absoluto, á formación do pensamento. Só inflúe en darlle ao individuo unha tendencia que o leva a desenvolver máis unha determinada orde de pensamentos que outra.

Xa que o estado do sentimento moral actúa intensamente sobre o estado dos órganos cando as súas afeccións se fan duradeiras nun ou noutro sentido, coído que non poderíamos dubidar de que, neste individuo, as penas continuas e fundadas, estarían na orixe das alteracións das vísceras abdominais e que, estas alteracións, despois de establecidas perpetuaran, á súa vez nese individuo, unha tendencia á melancolía, aínda que non tivera causas para ela.

En realidade, a xeración pode transmitir unha disposición dos órganos, nunha palabra, un estado das vísceras propio para dar lugar a tal temperamento, tal inclinación e, en definitiva, tal carácter, pero cómpre que, despois, as circunstancias favorezan no novo individuo o desenvolvemento desta disposición. Sen tales circunstancias, este individuo podería adquirir outro temperamento, outras inclinacións, en definitiva, outro carácter. Só nos animais, sobre todo nos que teñen pouca intelixencia a xeración transmite, case sen variación, a organización, as tendencias, os hábitos, en definitiva, todo o que é propio de cada raza.

Afastaríame demasiado do meu propósito se me estendera moito nestas consideracións, polo tanto, volvo ao meu tema. Así, resumo as miñas observacións sobre o *sentimento interior*, dicindo que este sentimento nos seres que o posúen, é a orixe de movementos e de accións, sexa cando as sensacións que fan nacer as necesidades lle causan emocións, sexa cando o pensamento dando tamén lugar ao nacemento dunha necesidade ou mostrando un perigo, etc. o emociona máis ou menos intensamente. Estas emocións, veñan de onde veñan, logo sacoden o fluído nervioso dispoñible, e como toda necesidade que se sente dirixe o resultado da emoción que excita cara ás partes que deben actuar, os movementos execútanse invariablemente por esta vía, estando sempre en correspondencia co que as necesidades esixen.

Finalmente, como estas emocións interiores son moi confusas, o individuo no que se executan non se decata. Porén, son reais e se o home, no que a intelixencia está moi perfeccionada lle presta

algunha atención, logo reconecerá que non actúa máis que polas emocións do seu sentimento interior, das que unhas están provocadas polas ideas, os pensamentos e os xuízos que lle fan sentir as necesidades, excitando a súa vontade de actuar, mentres que outras resultan inmediatamente de necesidades urxentes e súbitas, e fanlle executar accións nas que a vontade non ten parte. Engado que, xa que o *sentimento interior* pode ocasionar as sacudidas de que falamos, notamos que se o individuo domina as emocións que recibe o seu sentimento íntimo, pode, entón reducilas, moderalas e mesmo deter o efectos. Velaquí como o sentimento interior de todo individuo que goza del, constitúe unha potencia que lle fai actuar segundo as súas necesidades e tendencias habituais.

Pero cando as emocións en cuestión son moi intensas e poden causar no fluído nervioso unha sacudida tan considerable como para interromper e alterar as operacións dos hemisferios do cerebro, e mesmo as que levan a súa influencia aos músculos independentes do individuo, daquela, o individuo perde o coñecemento, experimenta un *síncope* e os seus órganos vitais resultan, máis ou menos alterados nas súas funcións.

Estas son grandes verdades que, probablemente, os filósofos non puideron descubrir porque non observaran, abondo, a natureza, e das que os zoólogos non se decataron por estaren ocupados demais con distincións e asuntos de detalle. Polo menos, pódese dicir que as causas físicas indicadas son causa dos fenómenos de organización que son obxecto das nosas investigacións.

A orde que sempre é necesaria na exposición de ideas, esixe que estableza aquí unha distinción moi fundamentada e de primeira importancia. Velaquí: xa dixen que o *sentimento interior* recibe emocións de dous tipos de causas moi diferentes, a saber:

1º. A causa de algunha operación da intelixencia que remata nun acto de vontade de actuar.

2º. A causa de algunha sensación ou impresión que fai sentir algunha necesidade ou provoca o exercicio dalgunha tendencia sen a participación da vontade.

Estes dous tipos de causas que activan o sentimento interior do individuo indican que realmente hai unha distinción que facer entre as que dirixen os movementos do fluído nervioso na produción das accións. No primeiro caso, en efecto, a emoción do sentimento interior procede dun acto de intelixencia, é dicir, dun xuízo que determina a vontade de actuar, entón, esta emoción dirixe os movementos do fluído nervioso dispoñible, no sentido que a vontade lle indique. No segundo caso, polo contrario, non tendo a intelixencia ningunha parte na emoción do sentimento interior, esta emoción dirixe os movementos do fluído nervioso no sentido que esixen as necesidades que orixinaron as sensacións e no das tendencias adquiridas.

Outra consideración que non é menos importante subliñar que as referidas: consiste en que o *sentimento interior* é susceptible de ser total ou parcialmente suspendido. Durante o *sono*, por exemplo, o sentimento en cuestión está suspendido ou case anulado. A parte libre de fluído nervioso está nun xeito de repouso, non experimenta sacudida xeral e o individuo non ten sentimento de existencia. Tampouco funciona o sistema de sensacións e non se executa ningunha das accións dependentes do individuo. Os músculos necesarios para producilas non están excitados, senón nunha forma de relaxación.

Se o sono é imperfecto e se existe algunha causa de irritación que axite a porción libre de tecido nervioso, sobre todo a que está nos hemisferios do cerebro, o *sentimento interior* está suspendido nas súas funcións, non dirixe os movementos do fluído dos nervios e, entón, o individuo depende dos soños, é dicir, de retornos involuntarios das súas ideas que sente e que se presentan desordenados, e en sucesións, caracterizadas pola confusión.

No estado de vixilia, o sentimento interior pode estar fortemente alterado nas súas funcións, tanto por unha emoción moi grande, que interrompe a emisión do fluído nervioso aos músculos independentes da vontade, como por calquera irritación considerable que axite principalmente o fluído do cerebro.

Entón, deixa de dirixir o fluído nervioso nos seus movementos, e experimenta un *síncope*, se a perturbación é o resultado dunha grande emoción, ou un *delirio* se é unha grande irritación quen o ocasiona, ou un acto calquera de *loucura*, etc., etc.

Despois do exposto, parécese evidente que o *sentimento interior* do home e dos animais que o posúen, é a única causa produtora de accións, que este sentimento non actúa máis que cando as emocións das que é susceptible o poñen en situación de facelo. Que é activado tanto polos actos de intelixencia como por calquera necesidade ou calquera sensación que actúa inmediatamente e de xeito súbito sobre el. Que pode ser dominado polos homes, coa intelixencia ben desenvolvida, nas emocións febles, mentres que a algúns animais resúltalle máis difícil, e imposible aos que carecen de intelixencia. Que fica suspendido nas súas funcións durante o sono e, entón, non dirixe os movementos que a porción libre do fluído nervioso pode poñer en marcha. Que tamén pode ser interrompido ou alterado, nas súas funcións, durante o estado de vixilia. Finalmente, que é o produto, por unha parte, do sentimento de existencia do individuo e, por outra, da harmonía que existe nas partes do sistema nervioso que é a causa de que as porcións libres do fluído sutil dos nervios comuniquen entre elas e sexan susceptibles de experimentar unha sacudida xeral. Coido que tamén é ben evidente, tendo en conta esta mesma exposición, que a *sensibilidade moral* non se diferencia da *sensibilidade física*, máis que en que a primeira resulta unicamente das emocións provocadas polos actos de intelixencia, mentres que a segunda non se produce máis que polas emocións que excitan as sensacións e as necesidades que estas provocan.

Estas consideracións, se é que teñen fundamento, coido que establecen verdades que será do máis grande interese aceptar, porque, ademais de seren acaídas para corrixir os nosos erros en relación cos fenómenos da vida e da organización, así como das facultades as que estes fenómenos dan lugar, porían fin ás

fantasías creadas pola nosa imaxinación e daríannos unha idea máis xusta e máis grande do *supremo Autor* de todo canto existe, amosándonos a sinxela vía que elixiu para facer todos os prodixios de que somos testemuñas.

Así, o sentimento íntimo da existencia que experimentan os animais que gozan da facultade de sentir pero que non están dotados de intelixencia algunha, procúralles ao mesmo tempo unha potencia interior que non actúa máis que polas emocións que a harmonía do sistema nervioso lle permite experimentar, e que lle fai executar accións sen ningunha participación da vontade. Pero os animais que unen á facultade de sentir a de poder executar actos de intelixencia, teñen a vantaxe sobre os primeiros de que a súa potencia interior, orixe das súas accións, é susceptible de recibir emocións que a fan actuar, tanto mediante sensacións que producen as impresións interiores e as necesidades sentidas, como mediante unha *vontade* que, aínda máis ou menos dependente, é sempre consecuencia dalgún acto de intelixencia.

Imos agora a considerar, máis por miúdo aínda, esta potencia interior e singular que outorga aos animais que a posúen, a facultade de actuar. O capítulo que segue, destinado a isto, pode considerarse coma un complemento do presente.

## CAPÍTULO V

### SOBRE A FORZA PRODUTORA DAS ACCIÓNS DOS ANIMAIS E SOBRE ALGÚNS FEITOS PARTICULARES QUE RESULTAN DO EMPREGO DESTA FORZA

Os animais, independentemente dos seus movementos orgánicos e das funcións esenciais para a vida que executan os seus órganos, fan, aínda, movementos e accións dos que ten importancia extrema determinar a causa.

Sabemos que os vexetais poden satisfacer ás súas necesidades sen desprazarse e sen executar ningún movemento súbito. A

razón é que todo vexetal, convenientemente situado, ten no seu medio as materias que lle còmpren para nutrirse, de xeito que non ten máis que absorbelas e recibir as influencias dalgunhas delas. Non acontece o mesmo nos animais, porque agás no caso dos máis imperfectos, que dan comezo á cadea animal, os alimentos que necesitan para subsistir non están sempre ao seu alcance e vense obrigados, para procuralos, a executar movementos e accións. Por outra parte, a maioría deles teñen, ademais, que satisfacer outras necesidades que tamén esixen, pola súa parte, outros movementos e outras accións. Trátase, xa que logo, de coñecer a orixe da que os animais obteñen esta facultade de mover, de xeito máis ou menos súbito, as súas partes, nunha palabra, de executar diversas accións por medio das que satisfán as súas necesidades.

Sinalarei, en primeiro lugar, que toda acción é un movemento e que todo movemento que comeza procede necesariamente dunha causa que ten o poder de producilo. O obxecto investigado redúcese, polo tanto, a determinar a natureza e a orixe desta causa. Entón, considerando que os movementos dos animais que executan calquera acción non son, en absoluto, comunicados nin transmitidos, senón que son simplemente excitados, a súa causa pareceume desvelarse da maneira máis clara e evidente: convencínome de que eran, realmente en todos os casos, o produto dunha potencia calquera que os excitaba.

En efecto, en determinados animais, a acción muscular é unha forza abondo de máis para producir semellantes movementos, e a influencia nerviosa tamén abonda para excitar esta acción. Agora ben, recoñecendo que, nos animais que gozan de sensibilidade física, as emocións do sentimento interior constitúen a potencia que envía o fluído excitador aos músculos, o problema, a respecto destes animais, pareceume resolto. Polo que se refire a animais tan imperfectos que non poden gozar da sensibilidade física, como teñen as súas partes tanto ou máis irritables que os demais, as excitacións que lle veñen do exterior,

abondan, evidentemente, para a execución dos movementos que vemos que producen.

Velaquí, ao meu entender, a revelación dun misterio que semellaba ser tan difícil de resolver. Esta explicación coido que non asenta en simples hipóteses porque, en relación aos animais sensibles, a potencia muscular e a necesidade de influencia nerviosa para excitar esta potencia, non son obxectos hipotéticos e as emocións do sentimento interior que considereirei como causas capaces de enviar aos músculos, que dependen do individuo, o fluído apropiado para estimular a súa actividade, parécenme abondo evidentes para poder consideralas como conxecturas.

Agora, se examinamos atentamente todos os animais que existen, así como o estado da súa organización, a consistencia das súas partes, e as diferentes circunstancias nas que se atopan, será difícil non recoñecer que en relación cos máis imperfectos, que non poden ter sistema nervioso e, consecuentemente, non poden axudarse da actividade muscular para os seus movementos e accións, os movementos que lles vemos facer proceden dunha forza que está fora deles, é dicir, que non posúen estes animais e que non está á súa disposición. En realidade é no interior destes seres delicados onde os fluídos sutís que chegan dende fora producen as axitacións que reciben as súas partes, pero non por isto lle é menos imposible a estes fráxiles seres, como consecuencia da súa feble consistencia e da extrema brandura das súas partes, posuír por si mesmos ningunha potencia capaz de producir os movementos que executan. Non é máis que por un efecto da súa organización como estes animais imperfectos poden regularizar as axitacións que reciben e que non poderían orixinar.

A natureza, levando a cabo, pouco e pouco e gradualmente as súas diversas producións, creou sucesivamente os diferentes órganos dos animais, variando a conformación e a situación destes órganos, segundo as circunstancias, e perfeccionando progresivamente as súas facultades. Semella que debeu comezar por coller prestada do exterior, é dicir, do medio ambiente, a *forza*



*produtora* ben dos movementos orgánicos, ou ben das partes exteriores que despois lle transmitiu ao animal mesmo, e que, finalmente, nos animais máis perfectos, chegou a poñer unha gran parte desta forza interior á súa disposición, o que mostrarei deseguido.

Se non temos en consideración esta orde gradual que seguiu a natureza na creación das diferentes facultades animais, coido que será difícil explicar como puido dar existencia ao sentimento e aínda máis dificilmente se concibirá como de simples relacións entre diferentes materias puido dar lugar ao pensamento.

Acabamos de ver que os animais que aínda non posúen sistema nervioso, non poden ter neles mesmos a forza produtora dos movementos, xa que esta forza lles é allea. Agora ben, estando o *sentimento íntimo* de existencia absolutamente ausente nestes animais, e sendo este sentimento a orixe da potencia interior sen a que os movementos e as accións dos que a posúen non se poden producir, a privación deste sentimento e, en consecuencia, a da potencia que resulta del, os animais en cuestión necesitan unha forza excitadora de todo movemento procedente unicamente de causas exteriores. Así, nos animais imperfectos, a forza que produce, xa sexan os movementos vitais, ou os movementos do corpo e das súas diferentes partes, está por enteiro fora destes animais. Non controlan esta forza pero regulan, máis ou menos, como xa dixen, os movementos que esta lles imprime, mediante a disposición interior das súas partes. Esta forza é o resultado de fluídos sutís (tal como o *calórico* ou a *electricidade*, e quizais, aínda outros) que, dende o medio ambiente, penetran continuamente nestes animais, poñen en movemento os fluídos visibles e contidos destes corpos e excitan a irritabilidade das súas partes continentes, dando lugar, entón, aos diferentes movementos de contracción que lles vemos realizar.

Estes fluídos sutís penetran e móvense continuamente no interior destes seres e abren vías propias que seguen ata que se abren outras novas. Esta é a orixe dos mesmos tipos de move-

mentos que se observan nestes animais, nos que estes fluídos constitúen o motor, e tamén da aparencia dunha tendencia irresistible que os obriga a executar estes movementos que, pola súa continuidade ou a súa repetición, dan lugar aos hábitos.

Xa que non abonda coas simples exposicións de principios, tentemos de clarear as consideracións que os establecen. Os animais máis imperfectos, coma os *infusorios* e, sobre todo as *mónadas*, non se nutren máis que mediante absorcións que teñen lugar a través de poros da pel e por embebérense das materias absorbidas. Non teñen a facultade de poderen buscar alimento nin tampouco a de collelo, pero absórbeno porque está en contacto co individuo, e a auga na que viven procúrallo abondo. Estes fráxiles animais nos que os fluídos sutís da súa contorna constitúen a causa estimulante do orgasmo, da irritabilidade e dos movementos orgánicos, executan, tal como dixen, movementos de contracción que, provocados e variados continuamente por esta causa estimulante, facilitan e aceleran as absorcións mencionadas. Agora ben, como nestes animais os movementos dos fluídos visibles e contidos aínda son moi lentos, as materias absorbidas reparan abondo as perdas que teñen a resultas da vida, servindo, ademais, para o crecemento do individuo.

Xa dixen que os fluídos sutís que penetran e se moven no interior destes seres vivos abríndose vías propias que continúan usando, comezaban a establecer movementos do mesmo tipo que consecuentemente dan lugar a hábitos. Agora, se chegamos á conclusión de que a organización se desenvolve coa continuidade da vida, concibirase que se abrirán e multiplicarán novas vías que se diversificarán progresivamente para facilitar a execución de movementos de contracción, e que os hábitos a que estes dan lugar ao fácerense, entón, frecuentes e irresistibles, deben diversificarse do mesmo xeito.

Esta é a miña opinión sobre a causa dos movementos dos animais máis imperfectos, movementos que tendemos a atribuír e a considerar como o resultado de facultades que posúen

porque, nos demais animais decatámonos de que a orixe está neles mesmos. Movementos, nunha palabra, que se executan sen vontade e sen ningunha participación do individuo e que, porén, sendo moi irregulares nos máis imperfectos destes seres vivos, regularízanse progresivamente e chegan a ser sempre os mesmos nos animais da mesma especie. Finalmente, a reprodución transmitindo aos individuos as formas adquiridas, tanto internas como externas, tamén lle transmite, ao mesmo tempo, a aptitude exclusiva para as mesmas formas de movemento e, en consecuencia, os mesmos hábitos.

### **Sobre o transporte da forza produtora dos movementos no interior dos animais**

Se a natureza se limitara ao emprego do seu primeiro medio, é dicir, a unha forza totalmente allea ao animal, a súa obra ficaría moi imperfecta, os animais non serían máis que máquinas totalmente pasivas e nunca daría lugar, nalgún dos seres vivos, aos admirables fenómenos da sensibilidade, do sentimento íntimo de existencia que resulta dela, do poder de actuar, en definitiva, das ideas por medio das que pode crear o máis admirable de todo: o pensamento e, nunha palabra, a intelixencia.

Pero querendo chegar a estes grandes resultados preparou os medios, de xeito imperceptible, dando gradualmente consistencia ás partes internas dos animais, diversificándolle os órganos e multiplicando e facendo, de vez, máis complexos os fluídos contidos, etc. Deste xeito, puido transportar ao interior destes animais a forza produtora dos movementos e das accións que, realmente non dominaban de primeiras, pero que chegou a poñer, en boa parte, á súa disposición cando se perfeccionou a súa organización.

En efecto, dende que a organización animal foi abondo avanzada na súa complexidade para poder posuír un sistema nervioso xa un pouco desenvolvido, coma nos *insectos*, os animais provistos desta organización, foron dotados do sentimento íntimo da súa

existencia e, dende entón, a *forza produtora* dos movementos foi transportada ao interior mesmo do animal.

Xa mostrei, efectivamente, que esta forza interior que produce os movementos e as accións tiña a súa orixe no sentimento íntimo de existencia que posúen os animais que teñen un sistema nervioso e que, ese sentimento, solicitado ou despertado polas necesidades pon, xa que logo, en movemento o fluído sutil contido nos nervios e envíaos aos músculos que deben actuar, o que dá lugar ás accións que as necesidades esixen.

Agora ben, toda necesidade que se sente, produce unha emoción no sentimento interior do individuo que a experimenta, e desta emoción do sentimento nace a forza que dá lugar ao movemento das partes que se deben poñer en actividade, o que puxen en evidencia cando mostrei a comunicación e a harmonía que existen en todas as partes do sistema nervioso, e como o sentimento interior, cando é activado, pode estimular a actividade muscular.

Así, nos animais que teñen en si mesmos o poder de actuar, é dicir, a forza produtora dos movementos e das accións, o sentimento interior, que en cada ocasión fai nacer esta forza, ao excitarse por calquera necesidade, pon en acción a potencia ou a forza en cuestión, excita os movementos de desprazamento no fluído sutil dos nervios, que os antigos chamaban *espíritos animais*, dirixe este fluído cara os órganos que a necesidade obriga a actuar e, finalmente, fai que o mesmo fluído reflúa aos seus lugares de almacenamento habituais cando as necesidades xa non esixen que o órgano siga a actuar.

O sentimento interior fai, entón de *vontade*, xa que o que importa, agora, é ter en conta que todo animal que non posúa o órgano especial no que, ou por medio do que, se executan os pensamentos, os xuízos, etc., non ten, en absoluto, vontade, non escolle ren e, consecuentemente, non pode dominar os movementos que excita o seu sentimento íntimo. O *instinto* dirixe estes movementos e veremos que esta dirección resulta sempre

das emocións do sentimento interior, nas que a intelixencia non ten participación, e da mesma organización que modificaron os hábitos, de xeito que sendo as necesidades dos animais en cuestión necesariamente limitadas e sempre as mesmas, nas mesmas especies, o sentimento íntimo e, polo tanto, a potencia para actuar, producen sempre as mesmas accións.

Non acontece o mesmo nos animais nos que a natureza chegou a engadir ao sistema nervioso un órgano especial (dou hemisferios pregados coroando o cerebro) para a execución dos actos de intelixencia e que, polo tanto, fan comparacións, xuízos, pensamentos, etc. Estes animais controlan, máis ou menos, a súa potencia de actuación segundo o perfeccionamento do seu órgano de intelixencia e, aínda estando ben suxeitos aos efectos dos seus hábitos, que modificaron a súa organización, gozan dunha vontade máis ou menos libre, poden escoller, e teñen a facultade de variar os seus actos ou, polo menos, algúns deles.

Agora, falaremos algo do consumo que se fai do fluído nervioso, na medida na que participa nas accións animais.

### **Sobre o consumo e o esgotamento do fluído nervioso na produción das accións animais**

O fluído nervioso, posto en movemento polo sentimento interior do animal é de tal xeito o instrumento produtor das accións deste ser vivo que se consume ao actuar e remataría por esgotarse e ficar imposibilitado para producir a acción que fornecía, se a vontade do individuo esixise que seguise a producila. Agora ben, todo o fluído nervioso que se forma sen cesar, durante a vida dun animal que posúe un sistema de organización apropiado, consúmese continuamente polo emprego que del fai o individuo. Unha parte deste fluído emprégase constantemente, sen a participación da vontade do animal no mantemento dos movementos vitais e das funcións dos órganos que son esenciais para a vida. A outra parte do mesmo fluído, da que o individuo pode dispoñer, serve,

ben para a produción das súas accións ou dos seus movementos, ou ben para a execución dos diferentes actos de intelixencia.

Así, no emprego do fluído invisible, en cuestión, o individuo consúmeo en proporción á duración da acción que fai producir ou ao esforzo que esixe esta acción, e esgotaría a parte da que pode dispoñer se continuase moito tempo seguido con funcións que consumen moito. Disto ven a necesidade que a natureza determina nel de descansar despois dun certo tempo de actividade. Entón, adormenta e, recuperándose o fluído esgotado durante este repouso, o individuo recupera as forzas e esperta. O consumo das forzas e, en consecuencia, do fluído nervioso que é a orixe delas, faise evidente en todas as actividades moi prolongadas ou penosas e, por iso, o nome de *esgotadoras*.

Andar durante moito tempo cansa despois dun período de duración relativa ao estado das forzas. Cando se corre, a fatiga prodúcese aínda moito antes, porque entón disípase máis rápida e abundantemente o principio das forzas. En fin, cando se colle un peso de 15 ou 20 libras e, co brazo en posición horizontal, se mantén esta postura, de primeiras a acción será doada porque hai con que a fornecer, pero ao consumirse o principio que fai actuar, logo o peso semellará máis pesado, máis difícil de soste e, en pouco tempo, non se estará en condicións de manter esta acción. A organización será, porén, sempre a mesma, xa que se a examinamos, non se atopará ningunha diferenza entre o estado no primeiro instante da acción que acabo de referir, e o estado que a organización presenta no intre no que xa non se pode soste o peso en cuestión.

Quen non ve que, neste estado, a diferenza que existe entre os dous momentos (o primeiro e o derradeiro) da acción citada, non consiste máis que na disipación dun fluído invisible que non se pode detectar debido á limitación dos medios de que dispoñemos? Certamente, o consumo, e finalmente, o esgotamento do fluído sutil dos nervios nas actividades moi prolongadas ou moi penosas, non se pode discutir con solidez, porque a razón e os fenómenos orgánicos, fornécenlle a máis grande evidencia.

Aínda que sexa certo que unha parte do fluído nervioso dun animal é empregado constantemente, sen a súa participación, no mantemento dos movementos vitais e das funcións dos órganos que son esenciais para a existencia, porén, cando o individuo consume abundantemente a parte deste fluído da que dispón para as súas accións, entón dana a integridade das funcións dos órganos vitais. En efecto, nesta circunstancia, a parte non dispoñible do fluído nervioso fornece á reparación do fluído dispoñible disipado. Agora ben, esta parte, moi diminuída, non aprovisiona máis que incompletamente as operacións dos órganos vitais e, entón, as funcións destes órganos esmorecen, dalgún xeito, e non actúan máis que imperfectamente.

O home, que pola súa organización semella aos animais, está no caso de alterar as forzas físicas deste xeito, xa que de todas as súas actividades as que máis fluído nervioso consumen son os actos moi prolongados do entendemento, os pensamentos, as meditacións, nunha palabra, os traballos sostidos da intelixencia. Entón, as dixestións debilítanse, fanse máis imperfectas, e as forzas físicas altéranse proporcionalmente. A consideración do consumo que se fai do fluído nervioso, nos movementos e actividades dos animais é abondo coñecido para que sexa necesario estenderme máis neste tema, pero direi que por si só chegaría para convencer da existencia deste fluído nos animais máis perfectos se moitas outras razóns non concorreran a poñela en evidencia.

### **Sobre a orixe da tendencia ás mesmas accións e sobre o instinto dos animais**

A causa do fenómeno coñecido que obriga a case todos os animais a executar sempre as mesmas accións e a que fai nacer, mesmo no home, unha *tendencia* a repetir toda acción que se fai habitual, seguramente merecen seren investigadas.

Se os principios expostos nesta obra teñen fundamento real, entón, as causas en cuestión, deducíranse doada e mesmo moi

sinxelamente, de xeito que fenómenos que se nos presentaban coma misteriosos deixarán de nos sorprenden ao recoñecermos a simplicidade das causas que os producen. Vexamos logo, segundo os principios anunciados máis arriba que pode acontecer a respecto dos fenómenos en cuestión.

Toda acción está causada polo movemento dos fluídos dos nervios. Se esta acción se repite varias veces non hai dúbida de que o fluído establece unha ruta que resulta máis doado seguir e que será seguida de xeito preferente. Canto nos ilumina este principio simple e fecundo sobre o poder ben coñecido dos hábitos, poder ao que mesmo o home non pode subtraerse máis que con moito esforzo e coa axuda do perfeccionamento da súa intelixencia!

Quen non se decata, entón, que o poder dos hábitos sobre as accións debe ser tanto máis grande canto menos dotado de intelixencia estea o individuo que se considere, e menor sexa, en consecuencia, a facultade de pensar, de reflexionar, de combinar ideas, nunha palabra, de variar as súas accións.

Os animais que só son sensibles, é dicir, que non posúen aínda o órgano no que se producen as comparacións entre ideas, así como os pensamentos, os razoamentos e os diferentes actos que constitúen a intelixencia, non teñen máis que percepcións, a miúdo moi confusas, non razoan en absoluto, e case non poden variar as accións. Están, polo tanto, constantemente suxeitos ao poder dos hábitos. Así, os *insectos*, que son, de todos os animais que posúen sentimento, os que teñen o sistema nervioso menos perfeccionado, experimentan percepcións dos obxectos que lle afectan e semellan ter memoria por medio do produto destas percepcións, cando son repetidas. Non obstante, non poderían variar as accións nin cambiar os hábitos porque non posúen o órgano que podería proporcionarlle os medios para facelo.



## Sobre o instinto dos animais

Chámase *instinto* ao conxunto de tendencias que presentan os animais nas súas accións e, moita xente pensou que estas tendencias eran o produto dunha escolla razoada e, en consecuencia, froito dunha experiencia. Outros, di *Cabanis*, poden pensar, xunto con observadores de todos os séculos, que moitas destas tendencias non poden corresponder a ningunha forma de razoamento e que, sen deixar de ter a súa orixe na sensibilidade física, fórmanse as máis das veces sen que a vontade dos individuos poida ter máis parte nelas que en dirixir mellor a execución. Cumpriría dicir sen que a vontade poida ter ningunha parte, porque cando non actúa, tampouco pode dirixir a execución.

Se consideramos que todos os animais que gozan da facultade de sentir teñen o seu sentimento interior susceptible de ser espertado polas súas necesidades, e que os movementos do fluído nervioso que resultan destas activacións, están sempre dirixidos por este sentimento interior e polos hábitos, decatáronos de que en todos estes animais que carecen das facultades da intelixencia, todas as determinacións de acción non poden ser produto dunha escolla razoada, dun xuízo calquera, do aproveitamento da experiencia, nunha palabra, dunha vontade, senón que están sometidas a necesidades excitadas por determinadas sensacións e que espertan tendencias que os arrastran. Mesmo nos animais que gozan da facultade de executar algúns actos de intelixencia, aínda son, a miúdo, o sentimento interior, e as tendencias nacidas dos hábitos o que decide sen escolla, as accións que executan estes animais.

Finalmente, aínda que a potencia executora dos movementos e das accións, así como a causa que as dirixe, sexan unicamente interiores, non cómpre limitar, como se fixo<sup>16</sup>, ás impresións interiores, a causa primeira ou provocadora destes actos, coa

---

<sup>16</sup> Richerand, *Physiol.*, vol.II, p. 151.

intención de restrinxir ás impresións exteriores a causa que provoca os actos de intelixencia, porque por pouco que consultemos os feitos que concirnen a estas consideracións, hai motivo para convencerse de que, por unha e outra parte, as causas que conmocionan e provocan as accións, son tanto internas como externas, e porén, estas mesmas causas dan, realmente lugar, a impresións que non actúan máis que internamente.

Segundo a idea común, e case xeral, que se lle dá a palabra *instinto*, considerouse a facultade que expresa esta palabra coma un facho que aluma e guía aos animais nas súas accións e que é, no que a eles atinxe, o que a razón é para nós. Ninguén mostrou que o instinto pode ser unha forza que fai actuar, e que o faga, efectivamente, sen ningunha participación da vontade, estando constantemente dirixido polas tendencias adquiridas.

A opinión de *Cabanis* de que o instinto nace de impresións interiores, mentres que o razoamento é o produto de sensacións exteriores non pode ter fundamento. Notámolo en nos mesmos: as nosas impresións non poden ser máis que interiores, e as sensacións que os sentidos especiais nos fan experimentar por parte dos obxectos externos non poden producirnos máis que impresións interiores.

Cando o meu can, paseando, ve ao lonxe un animal da súa especie, seguramente experimenta unha sensación que este obxecto exterior lle procura por medio do sentido da vista. Deseguida o seu sentimento interior, activado pola impresión recibida, dirixe o fluído nervioso no sentido dunha tendencia en todos os individuos da súa raza, e, entón, mediante unha forma de impulso involuntario, o primeiro movemento faino avanzar cara o can que viu. Velaquí un acto de instinto excitado por un obxecto exterior. Milleiros da mesma natureza poden realizarse do mesmo xeito.

En relación con estes fenómenos dos que a organización animal nos ofrece tantos exemplos, coído que non teremos unha idea xusta e clara da súa causa, mentres non se recoñeza: 1º. Que o

*sentimento interior* é un sentimento xeral moi potente, que ten a facultade de excitar e dirixir os movementos da porción libre do fluído nervioso, e de facer executar ao animal diferentes accións. 2º. Que este sentimento interior é susceptible de activarse, tanto por actos de intelixencia, que rematan nunha vontade de actuar, como por sensacións que espertan as necesidades, que o excitan inmediatamente e o poñen en condicións de dirixir a *forza productora* das accións no sentido de determinada tendencia adquirida, sen participación de ningún acto da vontade.

Polo tanto hai dúas clases de causas que poden activar o sentimento interior, a saber: as que dependen das operacións da intelixencia e as que, sen proceder delas, o excitan inmediatamente, e fórzano a dirixir a potencia de actuación no sentido das tendencias adquiridas.

Son unicamente as causas deste último tipo as que constitúen todos os actos do *instinto*, e como estes actos non son o resultado dunha deliberación, dunha escolla, dun xuízo calquera, as accións que proceden deles satisfán sempre, con seguridade e sen erro, ás necesidades sentidas e ás tendencias orixinadas nos hábitos.

Deste xeito, o *instinto* nos animais é unha tendencia que obriga, provocada polas sensacións que fan nacer as necesidades, e que fai executar accións sen participación de ningún pensamento nin de ningún acto de vontade. Esta tendencia débese á organización que os hábitos modificaron ao seu favor e é excitada polas impresións e as necesidades que activan o sentimento interior do individuo e o poñen en condicións de enviar o fluído nervioso, aos músculos que deben actuar, no sentido que esixe a tendencia que actúa.

Xa dixen que o hábito de exercitar tal órgano ou tal parte do corpo para satisfacer as necesidades que xorden a miúdo, dan ao fluído sutil que se despraza, cando se libera a potencia que o fai actuar, unha tan gran facilidade para se dirixir cara este órgano, no que se emprega con frecuencia, que este hábito faise, de tal

xeito, inherente á natureza do individuo que non tería liberdade para cambiálo.

Agora ben, as necesidades dos animais que posúen un sistema nervioso son, en cada caso, dependendo da organización destes seres vivos, as que seguen:

1º. Conseguir determinado tipo de alimentación.

2º. Entregarse á fecundación sexual que soliciten deles determinadas sensacións.

3º. Fuxir da dor.

4º. Procurar o pracer e o benestar.

Para satisfacer estas necesidades adquiren determinados tipos de hábitos que se volven noutras tantas tendencias, ás que non poden resistir, e que non poden cambiar por si mesmos. Esta é a orixe das súas accións habituais e das súas inclinacións particulares, ás que damos o nome de *instinto*<sup>17</sup>.

Esta *tendencia* dos animais á conservar os hábitos e a renovar as accións que proceden deles, unha vez adquirida, deseguida se propaga nos individuos pola vía da reprodución ou da xeración que conserva a organización e a disposición das partes no estado acadado, de xeito que esta mesma *tendencia* existe xa nos novos individuos, mesmo denantes de que a exerzan.

É así como os mesmos hábitos, e o mesmo instinto, perpetúanse de xeración en xeración nas diferentes especies ou razas de animais, sen presentar notables variacións mentres non se produza unha mutación nas circunstancias esenciais do seu xeito de vivir.

---

<sup>17</sup> Do mesmo xeito que non todos os animais gozan da facultade de executar actos voluntarios, o *instinto* non é propio de todos os animais que existen, xa que os que carecen de sistema nervioso tamén carecen de sentimento interior e non poden ter *instinto* para as súas accións.

Estes animais imperfectos son totalmente pasivos, non levan a cabo nada por si mesmos, non senten ningunha necesidade e a natureza fornécenos de todo como fai cos vexetais. Agora ben, como as súas partes son irritables, os medios que emprega a natureza para facelos subsistir, fanlle executar movementos aos que chamamos accións.

## Sobre as habelencias de determinados animais

Nos animais que non teñen órgano específico para a intelixencia, o que chamamos *habelencia* a respecto de determinadas das súas accións, non merecería semellante nome, xa que non é máis que por ilusión que, a este respecto, atribuímoslle unha facultade que non teñen. As tendencias transmitidas e recibidas mediante xeración, os hábitos de executar accións complicadas e que resultan de tendencias adquiridas e, en fin, as diferentes dificultades vencidas habitualmente por outras tantas emocións do sentimento interior, constitúen o conxunto de accións sempre iguais, nos individuos da mesma raza, ás que damos o nome de *habelencia*.

Como o instinto dos animais está composto do hábito de satisfacer as catro necesidades mencionadas máis arriba e resulta de tendencias adquiridas dende hai moito tempo, que os obrigan dun xeito determinado para cada especie, acontece, moitas veces, que unha complicación nas accións que poden satisfacer estes catro tipos de necesidades, ou algunha delas e, sobre todo, dificultades diversas que fixo falla vencer, forzaron, pouco a pouco, ao animal a estender e complicar os seus medios e conducírono sen escoller e sen ningún acto de intelixencia, senón só polas emocións do sentimento interior a executar tales ou cales accións. De aquí, a orixe de diversas accións complicadas de determinados animais, que cualificamos de *habelencias* e que non cansamos de admirar con entusiasmo porque sempre se supuxo, cando menos tacitamente, que estas accións estaban combinadas e reflexionadas, o que é un erro evidente. Son simplemente o froito dunha necesidade que ampliou e dirixiu os hábitos executados polos animais volvéndoos tal como os observamos.

Isto que digo está fundamentado, sobre todo, nos *animais sen vértebras* que non poden executar ningún acto de intelixencia. Ningún destes animais podería, en efecto, modificar libremente os seus actos. Ningún deles pode abandonar o que chamamos

a súa *habelencia* para usar outra. Non hai nada de marabilloso na pretendida *habelencia* adquirida da formiga león (*myrmeleon formica leo*) que preparando un cono de area móbil agarda que unha presa arrastrada ata o fondo deste embude polo derrubamento da area se converta na súa vítima. Non o hai na manobra da ostra que para satisfacer todas as necesidades non fai máis que abrir e pechar fechar a cuncha. Mentres que a súa organización non mude, unha e outra farán sempre o que lle vemos facer e non o farán nin por vontade nin por razoamento.

Só nos animais vertebrados, e sobre todo nas aves e nos mamíferos, pódense observar trazas de *habelencia* adquirida porque, nos casos difíciles a súa intelixencia, malia a tendencia aos hábitos, pode axudalos a modificar os seus actos. Estas trazas, porén, non son comúns e só hai ocasións frecuentes de as observar en determinadas razas que as manifestan máis a miúdo.

Examinemos actualmente o que constitúe ese acto que determina a acción, ao que se lle deu o nome de *vontade*, e veremos se, efectivamente, como se pensou, é o principio de todas as accións dos animais.

## CAPÍTULO VI SOBRE A VONTADE

Propóñome demostrar neste capítulo que a vontade, tida como a orixe de toda acción, nos animais, non pode existir máis que nos que gozan dun órgano especial para a intelixencia e que, ademais, a respecto destes últimos e mesmo do home, non é sempre o principio das accións que executan.

Se prestamos atención, recoñeceremos, efectivamente, que a *vontade* é o resultado inmediato dun acto de intelixencia, porque sempre é consecuencia dun xuízo e, polo tanto, dunha idea, dun pensamento, dunha comparación, dunha escolla determinada por este xuízo. En definitiva, decatáronos de que a facultade de querer non é outra cousa que determinar mediante

o pensamento, é dicir, mediante unha operación do órgano do entendemento, unha acción calquera, e de poder excitar unha emoción do sentimento interior capaz de producir esa acción. Así, a *vontade* é a decisión de unha acción realizada pola intelixencia do individuo. Resulta sempre de un xuízo e este mesmo xuízo procede necesariamente de unha idea, de un pensamento ou de algunha impresión que dá lugar á idea ou pensamento en cuestión, de xeito que a *vontade* coa que o individuo decide unha acción só se pode formar mediante un acto de intelixencia.

Pero se a *vontade* non é outra cousa que unha decisión que se leva a cabo despois dun xuízo e, en consecuencia, o resultado dun acto intelectual, será sempre evidente, polo tanto, que os animais que non teñen un órgano para a intelixencia non poden executar actos de *vontade*. Porén estes animais actúan, é dicir, en xeral, todos executan movementos que constitúen as súas accións. Polo tanto hai varias orixes diferentes nas que as accións dos animais obteñen os medios que as producen.

Agora ben, sendo os movementos de todos os animais excitados e non comunicados, as causas excitadoras destes movementos deben ser diferentes. En efecto, en determinados animais viuse que estas causas procedían unicamente do exterior, é dicir, fornecidas polo medio ambiente, mentres noutros, o sentimento interior que posúen era motor abondo para producir os movementos que teñen que executar. Pero o sentimento interior que non chega a ser unha potencia máis que cando está activado por unha causa física, recibe as emocións por dúas vías moi diferentes: nos animais que carecen do órgano necesario para a formación dos actos de *vontade*, o sentimento interior non pode activarse máis que pola vía das sensacións, mentres que nos que teñen un órgano de intelixencia, as emocións deste sentimento son tanto o resultado de sensacións que experimentan os animais como dunha *vontade* que nace dunha operación do entendemento.

Velaquí tres orixes diferentes das accións dos animais, a saber: 1º. As causas externas que excitan a irritabilidade destes

seres. 2º. O sentimento interior activado polas sensacións. 3º. E, finalmente, o mesmo sentimento que recibe as súas activacións da *vontade*.

As acción ou os movementos que proceden da primeira destas orixes, realízanse sen a vía dos músculos, porque o sistema muscular non existe nestes animais e, cando comeza a formarse, as excitacións externas substitúen ao sentimento interior que aínda non existe. Pero as accións ou os movementos que teñen a súa orixe nas emocións do sentimento interior do individuo, non se executan máis que mediante os músculos excitados polo fluído nervioso. Así, cando a *vontade* determina que un individuo faga unha acción calquera, o sentimento interior recibe decontado unha activación e, os movementos que resultan diríxense de xeito que, no intre, o fluído nervioso é enviado aos músculos que deben actuar.

Polo que se refire aos animais que, dotados de sensibilidade física, non posúen órgano para a intelixencia e que, consecuentemente non poden executar ningún acto de vontade, cada unha das súas necesidades procede sempre dunha sensación calquera, é dicir, dunha sensación que se fai sentir, e non dunha idea nin dun xuízo. Esta necesidade ou esta percepción pon inmediatamente en actividade o sentimento interior do individuo. Disto dedúcese que estes animais, denantes de actuaren, non deliberran nin xulgan en absoluto, e non teñen ningunha decisión previa que executar. O sentimento interior, é activado directamente pola necesidade e, despois, os movementos dirixidos pola natureza mesma da necesidade, poñen, decontado, en acción as partes que deben moverse. Polo tanto, as accións que proceden desta orixe non son precedidas por unha vontade real.

Pero o que é unha necesidade para os animais en cuestión, tamén ten lugar, a miúdo, nos que están dotados de facultades de intelixencia, xa que case todas as facultades destes últimos proceden de sensacións que espertan certos hábitos, activan decontado o sentimento interior e poñen a estes animais no caso de actuar denantes de pensar. Mesmo o home tamén executa



accións que teñen unha orixe semellante cando as necesidades que as provocan apremen. Por exemplo, se, por distracción collemos, por calquera motivo, unha peza de ferro que, en contra do esperado, está moi quente, a dor que nos fai experimentar a calor deste ferro, activa decontado o sentimento interior e, antes de poder pensar no que debemos facer, a acción dos músculos, que fai soltar o ferro quente, xa se executou.

Destas consideracións que veño de expoñer dedúcese que as accións que se executan, como consecuencia das necesidades que provocan as sensacións, que activan o sentimento interior do individuo, non son, en absoluto, o resultado de ningún pensamento, de ningún xuízo e, consecuentemente, de ningún acto de *vontade*, mentres que as que se realizan como consecuencia de necesidades que provocan ideas ou pensamentos, son unicamente o resultado de actos de intelixencia, que, tamén activan, inmediateamente o sentimento interior e poñen ao individuo en condicións de actuar mediante unha *vontade* evidente.

Esta distinción entre as accións nas que a causa, inmediatamente determinante, ten a súa orixe en calquera sensación e as que resultan dunha determinación executada por un xuízo, nunha palabra, por un acto de intelixencia, ten unha grande importancia para evitar a confusión e o erro cando consideramos estes admirables fenómenos da organización. Por non facer isto, atribuíse xeralmente aos animais unha vontade na execución dos seus actos, de xeito que, fundándose no que ten relación co home e os animais máis perfectos, na definición que se deu dos animais en xeral, supúxose que todos tiñan a facultade de *moverse voluntariamente*, o que non é certo, mesmo para os que teñen un sistema nervioso e moito menos para os que carecen del. Seguramente os animais que non teñen sistema nervioso non poden gozar da facultade de querer, é dicir, non poden tomar ningunha decisión nin executar ningún acto de *vontade* e, ben lonxe disto, mesmo non poden ter sentimento da súa existencia: é o caso dos *infusorios* e dos *pólipos*.

Os que teñen sistema nervioso capaz de lle dar a facultade de sentir, pero que carecen de *hipocéfalo*, é dicir, de órgano especial para a intelixencia, gozan, verdadeiramente, de un sentimento interior, orixe das súas accións, e fórmanse neles percepcións confusas de obxectos que lle afectan, pero non teñen, en absoluto, ideas nin pensan, nin comparan, nin xulgan e, consecuentemente, non executan ningún acto de vontade. Hai motivos para crer que os *insectos*, os *arácnidos*, os *crustáceos*, os *anélidos*, os *cirrípedes* e mesmo os *moluscos* están neste segundo caso.

O sentimento interior activado por calquera necesidade, é a orixe de todas as accións destes animais. Actúan sen deliberación, sen determinación previa, e sempre na única dirección que a necesidade lle impón e, cando ao actuaren, os detén calquera obstáculo, evítano, arrodéano e semellan escoller, porque, entón, unha nova necesidade pon en actividade o sentimento interior. Deste xeito, a nova acción non resulta nin de combinación de ideas nin de comparación de obxectos, nin dun xuízo que a determine, xa que estes animais non poden realizar ningunha das operacións da intelixencia ao non teren o órgano que pode efectualas. Esta nova acción é neles a consecuencia dalgunha activación do seu sentimento interior.

Só os animais que, ademais dun sistema nervioso, posúen un órgano especial no que se executan as ideas complexas, os pensamentos, as comparacións, os xuízos, etc., gozan da facultade de querer e poden executar actos de vontade. É aparentemente o caso dos *animais con vértebras* e, tendo en conta que os *peixes* e os *réptiles* teñen, aínda, un cerebro tan imperfecto que non enche de todo a cavidade cranial, o que indica que os seus actos de intelixencia son extremadamente limitados, é, como moito, nas *aves* e nos *mamíferos* onde debemos recoñecer a facultade de querer, así como a dispoñibilidade dunha vontade que pode determinar varias das accións destes animais, xa que, evidentemente, executan diferentes actos de intelixencia e, efectivamente, teñen o órgano propio que os fai quen de producilos.

Pero xa mostrei que nos animais que posúen un órgano especial para a intelixencia, non todas as accións resultan dunha *vontade*, é dicir, dunha decisión intelectual previa que excite a forza que as produce. Algunhas delas, son realmente, produto da facultade de querer, pero moitas outras só proceden da activación directa do sentimento interior debida ás necesidades súbitas, que fan que estes animais executen accións non precedidas, de ningún xeito, por ningunha determinación do pensamento.

Mesmo no home, cantas accións son unicamente provocadas e tamén executadas pola simple activación do sentimento interior e sen a participación da *vontade*! E en definitiva, non é a estes movementos primarios, non controlados, a quen deben a súa orixe multitude destas accións? E os movementos primarios que son, senón o resultado do sentimento interior?

Se non hai, en absoluto, tal como dixen máis arriba, *vontade* real nos animais que posúen un sistema nervioso pero que están privados do órgano da intelixencia, o que é causa de que estes animais non actúen máis que polas emocións que neles producen as sensacións, aínda hai menos nos animais carentes de nervios. Tamén semella que estes últimos non se moven máis que mediante a súa irritabilidade excitada e polo efecto inmediato dos estímulos externos.

Despois do exposto concíbese que cando a natureza acadou a transportar ao interior dos animais a potencia para actuar, é dicir, a crear por medio do sistema nervioso, este *sentimento interior*, orixe da forza que produce as accións, perfeccionou, despois, a súa obra, creando unha segunda potencia interior, a da *vontade* que nace dos actos de intelixencia, e que é quen de modificar as accións habituais. Para este fin, a natureza non tivo máis necesidade que engadir un órgano novo, no que se executan os actos de intelixencia e separar do centro das sensacións ou das percepcións o órgano onde se forman as ideas, as comparacións, os xuízos, os razoamentos e, nunha palabra os pensamentos.

Así, nos animais máis perfectos, a medula espiñal serve ou proporciona o movemento muscular das partes do corpo e mantén as funcións vitais, mentres que o *centro das sensacións*, no canto de estar situado ao longo ou en calquera punto illado desta medula, está, evidentemente, concentrado na súa extremidade superior e anterior, na parte inferior do cerebro. Este centro das sensacións está, consecuentemente, moi preto do órgano no que se executan os diferentes actos de intelixencia, sen, non obstante, confundirse con el.

Cando a organización animal chega ao termo de perfeccionamento no que existe un órgano para os actos de intelixencia, os individuos que posúen esta organización, teñen ideas simples e poden formar ideas complexas, gozan dunha vontade libre, en aparencia, que decide determinadas accións, teñen paixóns, é dicir, pensamentos exaltados que os arrastran cara certas ordes de ideas e accións que non controlan. Están dotados de memoria e teñen a facultade de facer presentes ideas xa impresas no seu órgano, o que se executa por medio do fluído nervioso que volve a pasar e axitarse nas impresións das pegadas subsistentes destas ideas. Coidamos que as axitacións desordenadas do fluído nervioso sobre as pegadas en cuestión, son a causa dos sonhos que hai a miúdo durante o sono dos animais que poden ter ideas.

Os animais que teñen intelixencia realizan, porén, a maior parte das actividades mediante o instinto e o hábito e, a este respecto, sempre atinan, e cando actúa mediante a *vontade*, é dicir, despois dun xuízo, aínda non se equivocan, ou moi poucas veces, porque os elementos que entran nos seus xuízos son poucos e, en xeral sonlle subministrados polas sensacións, e sobre todo, porque, nunha mesma raza, non hai desigualdade na intelixencia e nas ideas dos individuos. Disto dedúcese que os seus actos de *vontade* son determinacións que lles fan satisfacer sen erros as necesidades que os estimulan. Debido a isto, dise que o instinto, para os animais, é un facho que os alumea mellor que a nosa razón.

A verdade é que, menos libres que nós para modificar os seus actos, máis suxeitos aos seus hábitos, os animais non teñen no seu instinto máis que unha necesidade que os arrastra, e nos seus actos de *vontade* máis que unha causa da que os elementos non variables, non modificados, moi pouco complicados, e sempre iguais en todos os individuos dunha mesma raza, teñen en todos unha potencia e unha extensión iguais, nos mesmos casos. Finalmente, como non hai, entre os individuos da mesma especie, *ningunha desigualdade* nas facultades intelectuais, os xuízos sobre os mesmos obxectos e a vontade de actuar que pode resultar destes xuízos, son causas que lles fan executar, máis ou menos, as mesmas accións nas mesmas circunstancias.

Rematarei estas opinións sobre as orixes e os resultados da vontade con algunhas consideracións relativas á mesma facultade no home, e verase que nel as cousas son ben diferentes das que vimos de examinar nos animais, xa que aínda que aparenta moito máis libre que eles nos seus actos voluntarios, efectivamente non o é, e porén, por unha causa que vou tratar de salientar, os individuos da súa especie actúan de xeito moi diferente uns dos outros, en circunstancias semellantes.

A vontade que depende sempre dun xuízo, nunca é realmente libre, porque o xuízo que dá lugar a ela, é como o *cociente* dunha operación aritmética: un resultado necesario do conxunto dos elementos que o forman. Pero o acto mesmo que constitúe un xuízo, debe variar nos seus produtos segundo os individuos, debido a que os elementos que entran na formación deste xuízo, poden ser moi diferentes para cada individuo que os execute.

En efecto, en xeral entran elementos tan diferentes na formación dos nosos xuízos, hai tantos que son alleos aos que cumpriría empregar e, entre os que deberíamos empregar, hai tantos que non se advirten ou son rexeitados por prexuízos, ou, en definitiva, que son alterados ou cambiados debido á nosa disposición, á nosa saúde, idade, sexo, hábitos, tendencias, ou estado dos nosos coñecementos, etc., que estes elementos dan

lugar a que o xuízo que se faga sobre un mesmo suxeito sexa moi diferente segundo os individuos. Nossos xuízos dependentes de tantas particularidades inapreciables e tan difíciles de recoñecer, fixéronnos crer que eramos libres nas nosas determinacións, aínda que non o sexamos en realidade, xa que os xuízos que as producen tampouco o son. A diversidade dos nosos xuízos é tan notable, que acotío acontece que un obxecto a considerar dá lugar a tantos xuízos particulares como persoas se pronuncien ao respecto. Considerouse esta variación coma unha liberdade na determinación, e isto é erróneo. Non é máis que o resultado dos diferentes elementos que, por parte de cada persoa, entran no xuízo realizado.

Hai, porén, obxectos tan simples nas súas calidades e que presentan tan poucos aspectos diferentes a considerar que, xeralmente, estamos máis ou menos de acordo no xuízo emitido. Pero estes obxectos redúcense case exclusivamente aos que son alleos a nós e que só coñecemos por sensacións que excitan ou excitaron nos nosos sentidos. Os nosos xuízos, a este respecto, non teñen apenas outros elementos para empregar que os que nos fornecen as sensacións e as comparacións que facemos con outros corpos que coñecemos. En definitiva, para os xuízos en cuestión, o noso entendemento ten moi poucas operacións que executar.

Da enorme multitude de causas diversas que cambian ou modifican os elementos que facemos entrar na formación dos nosos xuízos, sobre todo nos que esixen diferentes operacións de intelixencia, resulta que, o máis a miúdo, estes xuízos son erróneos, carecen de exactitude e, por un xeito de desigualdade que hai entre as facultades intelectuais dos individuos, estes mesmos xuízos son, en xeral, tan variados como as persoas que os emiten, xa que os elementos que achega cada un non son os mesmos. Resulta ademais, deste xeito, que os desamaños destes actos de intelixencia afectan necesariamente, ao que constitúe as nosas *vontades* e, en consecuencia, as nosas accións.

Se o obxectivo que teño nesta obra non me retivera nos límites que non quero atravesar, podería aportar numerosas achegas que establecerían, aínda mellor o fundamento destas consideracións. Tería, mesmo, observacións, a este respecto, que non estarían carentes de interese. Por exemplo, podería amosar que, mentres que o home obtén, das súas facultades intelectuais ben desenvolvidas, moi grandes vantaxes, a especie humana, considerada en xeral, experimenta, ao mesmo tempo, inconvenientes considerables, xa que estas facultades dando tanta facilidade e tantos medios para executar o mal como para facer o ben, o resultado xeral é sempre en contra dos individuos que exercen menos a súa intelixencia que, necesariamente son maioría. Polo tanto, veremos que o mal, a este respecto, reside na extrema *desigualdade* da intelixencia nos individuos, desigualdade que é imposible eliminar completamente. Non obstante, recoñecerase, mellor aínda, que o que máis importa para o perfeccionamento e a felicidade do home é diminuír o máis posible esta enorme desigualdade porque é a orixe da maior parte dos males aos que se expón.

Agora imos tratar de recoñecer as causas físicas dos actos do entendemento. Confiamos en determinar, polo menos as condicións esixidas na organización para que estes admirables fenómenos podan producirse.

## **CAPÍTULO VII**

### SOBRE O ENTENDEMENTO, A SÚA ORIXE E A ORIXE DAS IDEAS

Velaquí o tema máis curioso, o máis interesante e, ao mesmo tempo o, máis difícil do que se pode ocupar o home nos estudos da natureza, aquel do que lle importaría moito ter coñecementos positivos e para o que, porén, ten menos medios para adquirilos.

Trátase de saber como causas puramente físicas e, en consecuencia, simples relacións entre diferentes tipos de materias, poden producir o que chamamos *ideas*, como con ideas simples ou directas estas relacións poden formar ideas complexas, nunha

palabra, como coas ideas de calquera tipo que sexan, estas mesmas relacións poden dar lugar a facultades tan sorprendentes como pensar, xulgar, analizar e razoar.

Coido que cómpre ser máis que temerario para emprender semellante investigación e para oufanarse de atopar a orixe destas marabillas nos medios que están a disposición da natureza. Con seguridade, non teño a presunción de crer que descubrín as causas destes prodixios, pero persuadido de que todos os actos de intelixencia son fenómenos naturais e que, en consecuencia, estes actos teñen a súa orixe en causas puramente físicas, xa que os animais máis perfectos gozan da facultade de produci-los, penso que, por medio de moitas observacións, atención e paciencia, poderase, sobre todo mediante a indución, chegar a formarnos ideas de peso sobre este importante suxeito. Velaquí as miñas a este respecto.

Na denominación de *entendemento* ou *intelixencia* inclúo todas as facultades intelectuais comúns, tales como as de poder formar ideas de diferentes ordes, de comparar, de xulgar, de pensar, de analizar, de razoar e, finalmente, de lembrar ideas adquiridas así como pensamentos e razoamentos xa executados, o que constitúe a memoria. Todas as facultades aquí mencionadas resultan, sen dúbida, de actos propios do órgano da intelixencia, e cada un destes actos é, necesariamente, produto de relacións que teñen lugar entre o órgano en cuestión e o fluído nervioso que circula por ese órgano.

O órgano especial do que tratamos, ao que din o nome de *hipocéfalo*, está constituído por dous hemisferios pregados e polposos que envolven ou recobren a parte da medula que, especificamente, denomino *cerebro* e que contén o centro de información do sistema sensitivo, que dá lugar ao nacemento dos nervios dos sentidos especiais, e da que o cerebelo non é máis que unha dependencia. Así, esta parte (o cerebro propiamente dito, ao que pertence o cerebelo) e o *hipocéfalo* son dous obxectos moi diferentes, sobre todo pola natureza das funcións destes órganos,



aínda que é habitual confundilos xuntos con nome unitario de *cerebro* ou *encéfalo*. Agora ben, será unicamente nas funcións do *hipocéfalo* nas que investigarei as causas físicas das diferentes facultades da intelixencia porque este órgano é o único que ten o poder de producilas.

A diversidade real, pero difícil de recoñecer das partes do órgano en cuestión e a dos movementos do fluído sutil que contén este órgano, son, polo tanto, a orixe única onde os diferentes actos intelectuais citados obteñen os medios de execución. Tal é a idea xeral que me propoño desenvolver sucintamente.

Primeiro de todo e para poñer orde nas consideracións que atinxen a este tema, cómpre formular ou lembrar os dous principios seguintes porque constitúen as bases de toda hipótese admisible a este respecto.

Primeiro principio: Todos os actos intelectuais proceden das ideas, sexan as adquiridas no momento, ou sexan as xa adquiridas previamente, porque nestes actos, trátase sempre de ideas, ou de relación entre ideas, ou de operacións coas ideas.

Segundo principio: toda idea orixínase nunha sensación, é dicir, procede dela, directa ou indirectamente.

Destes dous principios, o primeiro está plenamente confirmado mediante o exame do que son realmente os diferentes actos de entendemento. En efecto, en todos estes actos, sempre son as ideas o suxeito ou os materiais das operacións que os constitúen.

O segundo principio xa fora recoñecido polos antigos e está perfectamente expresado por este axioma do que, despois, *Locke* amosou o fundamento, a saber: *non hai nada no entendemento que primeiro non estivera na sensación*. Disto dedúcese que toda idea debe resolverse nun último análise, nunha representación consciente, e que, xa que todo o que está no noso entendemento veu pola vía da sensación, todo o que del sae e non atopa un obxecto sensible para se xuntar a el, é absolutamente quimérico. Tal é a conclusión evidente que deduciu o Sr. *Naigeon* do axioma de *Aristóteles*.

Porén, este axioma non foi xeralmente admitido, porque moitas persoas considerando certos feitos, dos que non coñecen as causas, pensan que, realmente, hai *ideas innatas*. Convéncense disto atopando probas ao considerar que o neno, pouco despois de nacer quere mamar e semella buscar o peito da nai do que, porén non pode ter coñecemento por ideas adquiridas. Nesta ocasión, non citarei o pretendido feito dun cabrito que afastado dos tetos da nai elixiu o codeso entre diferentes vexetais que se lle presentaron. Sabemos ben que non foi máis que unha suposición que non podía ter fundamento.

Cando se recoñeza que os hábitos son a orixe das tendencias, que o exercicio mantido das tendencias modifica a organización a favor delas e que, entón, transmítense aos novos individuos, por xeración, decatáronos de que o recen nacido, pode, pouco tempo despois, querer mamar, só polo instinto, e coller o peito que se lle presente sen ter a menor idea, e sen executar ningún pensamento, ningún xuízo nin ningún acto de vontade. Este meniño realiza esta acción unicamente debido á lixeira activación que a necesidade produce no seu sentimento interior que lle fai actuar a favor dunha tendencia adquirida, aínda non exercida. Do mesmo xeito decatáronos que o parrulo que sae do ovo, se está carón da auga, corre decontado cara ela e nada sen ter ningunha idea disto e sen coñecela. Este animal non realiza esta acción por ningunha deliberación intelectual senón por unha tendencia que lle foi transmitida e que lle fai exercer o seu sentimento interior, sen que a intelixencia teña a menor parte.

Polo tanto recoñezo como un principio fundamental, como unha verdade indiscutible, que non hai ideas innatas e que toda idea ten a súa orixe, directa ou indirectamente, en sensacións experimentadas e tidas en conta. Desta consideración dedúcese que o órgano da intelixencia, sendo o último perfeccionamento que a natureza outorgou aos animais, non pode estar presente máis que nos que xa posúen a facultade de sentir. Así, o órgano

específico no que actúan as ideas, os xuízos, os pensamentos, etc., non comeza a formarse máis que nos animais nos que o sistema de sensacións está moi desenvolvido.

Todos os actos intelectuais que se executan nun individuo, son, polo tanto, o resultado da reunión das seguintes causas, a saber:

- 1º. A facultade de sentir.
- 2º. A posesión dun órgano específico para a intelixencia.
- 3º. As relacións que teñen lugar entre este órgano e o fluído nervioso que circula nel de diferentes formas.
- 4º. E, finalmente, do que os resultados destas relacións remitan sempre ao centro das sensacións e, en consecuencia, ao sentimento interior do individuo.

Tal é a cadea presente en todo lugar en harmonía, e que constitúe a causa física e composta do fenómeno máis admirable da natureza. Para rexeitar, con motivacións razoables, o fundamento das consideracións que veño de expoñer, cómpre poder amosar que a harmonía que existe en todas as partes do sistema nervioso, non é quen de producir as sensacións e o sentimento interior do individuo, que os actos de intelixencia, como os pensamentos, os xuízos, etc., non son actos físicos e non resultan de inmediato das relacións entre un fluído sutil axitado e o órgano específico que contén ese fluído e, finalmente, que o resultado destas relacións non se transmiten a ese sentimento interior do individuo. Agora ben, como as causas físicas que citamos, son as únicas que poden dar lugar aos fenómenos de intelixencia, de negase a existencia destas causas e, en consecuencia que os fenómenos que resultan delas sexan naturais, entón, haberá que buscar fora da natureza outra orixe dos fenómenos en cuestión. Cumprirá substituír as causas físicas rexeitadas por ideas fantásticas da nosa imaxinación, ideas sempre sen base, xa que é evidente que non podemos ter ningún outro coñecemento positivo máis que os que tiramos dos obxectos mesmos que a natureza ofrece aos nosos sentidos.

Como as marabillas que examinamos, e das que investigamos as causas, teñen como base as *ideas*, como nos actos de intelixencia non se trata máis que de *ideas* e de operacións sobre estas *ideas*, denantes de examinarmos que son as ideas mesmas, mostremos o fío da formación gradual dos órganos que dan lugar, primeiro ás sensacións e ao sentimento interior, despois ás ideas e, finalmente, ás operacións que se fan con elas.

Os animais moi imperfectos das primeiras clases, non posúen sistema nervioso e non son máis que irritables, non teñen máis que hábitos, non experimentan sensacións e nunca teñen ideas. Pero os animais menos imperfectos, que teñen un sistema nervioso e que, porén, non posúen o órgano da intelixencia, teñen instinto, hábitos e tendencias, experimentan sensacións e, porén, aínda non forman ideas. Atrévome a dicilo: onde non hai órgano para unha facultade, esta facultade non pode existir.

Pero, se agora se recoñece que toda idea procede orixina-riamente dunha sensación, o que non poderá ser solidamente discutido, agardo demostrar que, non por isto, toda sensación dá lugar, necesariamente, a unha idea. Cómpre que a organización chegue a un estado acaído para favorecer a formación da idea e que, ademais, a sensación estea acompañada de un esforzo específico do individuo, nunha palabra, dun acto preparatorio que faga que o órgano específico da intelixencia sexa quen de recibir a idea, é dicir, que conserve as impresións.

En efecto, se é certo que ao crear a organización a natureza fórmaa necesariamente na maior simplicidade, e entón, non pode ter intención de darlle aos seres vivos outras facultades que non sexan as de nutrirse e reproducirse, estes corpos que reciben da natureza a organización e a vida, non poden, polo tanto, ter outros órganos que os necesarios para ter vida. Isto está confirmado pola observación dos animais máis imperfectos coma os *infusorios* e os *pólipos*. Pero, en complicando despois a organización dos primeiros animais e creando, coa axuda de moito tempo e de unha variedade infinita de circunstancias, a multitude de

formas diferentes que caracterizan aos que son posteriores, a natureza forma sucesivamente os órganos que posúen os animais e as diferentes facultades ás que dan lugar estes órganos. A natureza produciunos nunha orde que xa determinei (primeira parte, cap. VIII) e puidemos ver, segundo esta orde, que o *hipocéfalo* que constitúen os dous hemisferios pregados que envolven ou recobren o cerebro, é o derradeiro órgano que chega a formarse.

Moito tempo antes de crear o *hipocéfalo*, este órgano específico para a formación das ideas e de todas as operacións que se fan desta clase, a natureza estableceu, nun gran número de animais un sistema nervioso que deu a facultade de excitar a acción muscular e despois a de sentir e de actuar mediante as emocións do sentimento interior. Agora ben, para chegar aquí, aínda que dispersara e multiplicara os centros para os movementos musculares, sexa establecendo ganglios separados, sexa distribuíndo estes centros na extensión dunha medula lonxitudinal nodosa, ou dunha medula espiñal, concentrou nun lugar específico o centro das sensacións e localizouno nunha pequena masa medular que fornece inmediatamente os nervios de algúns sentidos especiais e a que lle damos o nome de *cerebro*. Só despois de teren lugar estes diversos perfeccionamentos do sistema nervioso a natureza acadou a poñer o ramo á súa obra, creando na veciñanza máis preta do centro das sensacións, o *hipocéfalo*, este órgano específico e tan interesante, no que se gravan as ideas e onde se executan todas as operacións que constitúen a intelixencia. Ímonos ocupar unicamente destas operacións e tentaremos de determinar as causas físicas máis probables formulando inducións a respecto das partes actúantes e recoñecendo as condicións que esixen as funcións destas partes.

Agora, examinemos como pode formarse unha idea, e en que caso pode producila unha sensación. Mesmo consideraremos, cando menos en xeral, de que xeito teñen lugar os actos de intelixencia no *hipocéfalo*. Unha particularidade moi singular, da que non podo ter dúbida, é que o órgano especial do que

agora tratamos, non exerce nunca, por si mesmo, ningunha acción nos actos ou fenómenos aos que dá lugar, xa que non fai máis que recibir e conservar, durante máis ou menos tempo, as imaxes que lle chegan e todas as impresións que se lle gravan. Este órgano diferenciase, ao igual que o cerebro e os nervios de todos os demais órganos do corpo animal en que non actúa, xa que non fai máis que fornecer, ao *fluído nervioso* que contén, os medios para executar os diferentes fenómenos para os que este fluído é propio.

En efecto, cando considero a extrema brandura da polpa medular que constitúe os nervios, o cerebro e o seu hipocéfalo, non podo persuadirme de que, nas relacións do fluído nervioso coas partes medulares nas que se move, estas últimas sexan quen de exercer a menor acción. Estas partes son, sen dúbida, unicamente pasivas, e non están en condicións de reaccionar contra todo o que as poida afectar. Disto resulta que as partes medulares, que compoñen o *hipocéfalo*, reciben e conservan as pegadas de todas as impresións que o fluído nervioso, cos seus movementos, vai imprimíndolle, de xeito que o único corpo que actúa nas funcións que executa o hipocéfalo, é o fluído nervioso mesmo ou, para dicilo con máis exactitude, o órgano de que tratamos, non executa ningunha función. O fluído nervioso fainas todas, pero non podería facelas sen a existencia do órgano de que tratamos.

Aquí preguntárase como se pode concibir que un fluído, por sutil e variado que sexa nos seus movementos, poida, por si mesmo, dar lugar a esta multitude sorprendente de actos e de fenómenos diferentes que constitúen a inmensa extensión das facultades da intelixencia. A isto eu respondería que tal marabilla está por enteiro na mesma composición do *hipocéfalo*. A masa medular que constitúe o *hipocéfalo*, é dicir, os dous hemisferios pregados que envolven ou recobren o cerebro, esta masa, digo, que semella non ser mais que unha polpa da que as partes son continuas e coherentes en todos os puntos, componse, polo contrario, dunha multitude inconcibible de partes diferentes e sepa-

radas do que resulta unha cantidade innumerable de cavidades, infinitamente diversificadas por forma e tamaño e que parecen distinguirse por rexións en número igual ao de facultades intelectuais do individuo. E, en definitiva, sexa coma sexa, a composición deste órgano, é, aínda diferente en cada rexión porque os actos de cada facultade específica da intelixencia efectúanse en cada unha destas rexións.

O exame da parte branca e medular do *hipocéfalo*, permite apreciar numerosas fibras. Agora ben, é probable que estas fibras non sexan, como noutras partes, órganos do movemento; a súa consistencia non llo permite. É máis probable que sexan outros tantos canles específicos que desemboquen, cada un, nunha cavidade en forma de cu de saco, se as cavidades en cuestión non comunicaran entre elas por vías laterais. Estas cavidades imperceptibles para nos, son innumerables coma as fibras tubulares que conducen a elas, e pódese supoñer que no interior das súas paredes grávanse as impresións que achega o fluído nervioso. Pode ser que tamén haxa pequenas lamelas ou folliñas medulares dispostas para o mesmo fin. Non podendo saber positivamente o que acontece a este respecto, coido acadar o meu obxectivo mostrando o que é posible, mesmo o que é probable e con isto abóndame.

A admirable composición do *hipocéfalo*, sexa a do conxunto deste órgano, sexa a de cada unha das rexións, que son dobres, unha semellante á outra en cada hemisferio, non podería ser unha suposición sen fundamento, aínda que nos falten os medios para apreciala e asegurarnos. Os fenómenos orgánicos que constitúen a intelixencia, que esixen, cada un deles, un lugar determinado no órgano e, por así dicilo, un órgano especial no que poidan producirse, débennos dar a convicción moral de que, a respecto da composición do *hipocéfalo*, as cousas son tal como veño de presentalas.

Seguramente os individuos non nacen con todas as facultades intelectuais que poden chegar a ter, porque o órgano no que

se executan os actos de intelixencia é, como os demais, máis susceptible de desenvolverse canto máis se exercite. O mesmo acontece con cada clase específica de facultade intelectual: as necesidades sentidas ou as que crea o individuo, nacen na rexión apropiada do *hipocéfalo* para producir estes actos e, segundo estes actos se reproducen con máis frecuencia, este órgano desenvólvese máis e fai medrar proporcionalmente a súa capacidade. Polo tanto non é verdade que cada unha das nosas facultades intelectuais sexa innata e que tamén o sexan as tendencias que dependen da nosa facultade de pensar. Estas facultades e estas tendencias medran e fortifícanse canto máis exercitamos os órganos que producen os actos. Só podemos achegar maior ou menor disposición segundo o estado de organización que recibimos dos que nos deron a vida, pero se nos mesmos non exercemos estas facultades e estas tendencias, perderemos imperceptiblemente a aptitude.

O doutor *Gall*, notando que, entre os diferentes individuos que observaba, uns tiñan determinada facultade máis desenvolvida e eminente que outros, concibiu a idea de investigar se a parte do corpo implicada non ofrecería algúns signos externos que permitisen recoñecer a dita facultade.

Semella que non se ocupou das facultades que non están relacionadas coa intelixencia, porque estas forneceríanlle cantidade de probas que demostran que cando unha parte intensamente exercitada adquire unha facultade moi notable, esta parte presenta constantemente na súa forma, dimensións e vigor, signos evidentes. Non poden mirarse as extremidades posteriores e o rabo dun canguro sen recoñecer que estas partes, moi empregadas, gozan dunha gran forza de acción, e o mesmo as coxas dos saltóns, etc. Tampouco se pode considerar o gran crecemento do nariz do elefante, transformado nunha trompa enorme, sen recoñecer que este órgano continuamente exercitado e servindo de man ao animal, obtivo deste emprego habitual as dimensións, a forza e a admirable flexibilidade que lle coñecemos, etc., etc.



Pero o doutor *Gall* semella que se dedicou especialmente á investigación dos signos exteriores que poderían indicar as facultades da intelixencia que son moi notables en determinados individuos. Agora ben, recoñecendo que todas estas facultades son produto das funcións do órgano cerebral, dirixiu a súa atención ao coñecemento do encéfalo e, despois de moitos anos de investigación, chegou a convencerse de que as facultades intelectuais que están moi desenvolvidas e adquiriron un alto grao de perfeccionamento, poden recoñecerse por signos externos que se manifestan como protuberancias específicas na caixa cranial.

Seguramente, o Sr, *Gall* partía dun principio que, en si mesmo, está ben fundamentado, porque si é certo, para todas as partes do corpo, que todas as que son intensa e constantemente empregadas adquiren desenvolvementos e enerxía na facultade que as distingue, o que demostrei abondo no capítulo VII da primeira parte, o mesmo fenómeno debe ter lugar para o órgano do entendemento en xeral e mesmo para cada un dos órganos específicos que o compoñen. Isto é certo, e doado de demostrar con cantidade de feitos recoñecidos. Así, o principio do que partía o Sr, *Gall* é, sen discusión, moi sólido, pero despois de todo o publicado sobre a doutrina que ensina este sabio, hai razóns para crer que se enganou na maior parte das conclusións que obtivo.

En efecto, no que se refire aos órganos específicos que forman parte da composición dos dous hemisferios do cerebro e que dan lugar a cada xénero de facultade intelectual, o resultado do principio que veño de citar, coído que ten menos extensión da que lle supón o Sr, *Gall*, de xeito que non pode acontecer máis que apenas nunha pequena cantidade de casos extremos que, certas facultades que adquiriran un grao extraordinario de eminencia, poidan presentar signos externos non equívocos para indicalas. Entón, non me sorprendería ren que se descubriaran algúns destes signos, por seren debidos a unha causa natural. Pero, no que atinxe ás nosas facultades intelectuais, saír dos xéneros que están ben definidos para entrar nunha multitude de miudezas,

abranguendo mesmo matices que ligan estas facultades ao seu propio xénero é, na miña opinión, aniquilar, mediante un abuso moi ordinario da imaxinación, o valor dos nosos descubrimentos no estudo da natureza. Así, querendo o Sr. Gall demostrar en exceso, o público, por reacción contraria rexéitao todo. Tal é a resposta máis ordinaria do pensamento humano nos seus diferentes actos: os excesos e os abusos, botan a perder, a miúdo, o bo producido. As excepcións a este respecto, non son o privilexio máis que dun pequeno número de persoas que, coa axuda dunha sólida razón, saben limitar a imaxinación que tende a arrastralos.

Considerar como *innatas*, nos individuos da especie humana, determinadas tendencias que se fixeron dominantes, non é só unha opinión perigosa, é ademais, un verdadeiro erro. Pódense, sen dúbida, presentar dende o nacemento disposicións particulares para tendencias que transmiten os pais coa organización, pero certamente, se non se exercen intensa e habitualmente as facultades que favorecen estas disposicións, o órgano específico que executa os actos, non se desenvolverá.

En realidade, cada individuo, dende que nace, está arrodeado de circunstancias que lle son propias, e que contribúen, en boa parte, a facelo o que é, ao longo das diferentes etapas da súa vida, poñéndoo en condicións de exercer, ou non exercer, determinadas facultades ou determinadas disposicións que ten de nacemento, de xeito que, en xeral, pode dicirse que só unha pequena parte do estado que acadamos no curso da nosa vida, é debido a nos mesmos, xa que os nosos gustos, tendencias, hábitos, paixóns, facultades, coñecementos, débense ás circunstancias infinitamente diversificadas, aínda que particulares coas que cada un de nos enfrenta.

Dende a nosa máis tenra infancia os que nos crían déixannos a mercé das circunstancias que nos arrodean ou que eles provocan, moi desvantaxosas para nós debido ao seu xeito de ser, de ver e de sentir, ou por unha desconsiderada febleza mímamos e déixannos coller multitude de defectos e hábitos perniciosos dos

que non prevén as consecuencias. Rin do que chaman as nosas travesuras e fan brincadeira das nosas parvadas, supoñendo que máis tarde cambiarán doadamente as nosas inclinación viciosas e corruxirémonos dos nosos defectos.

Non poden imaxinar que grandes son as influencias dos nosos primeiros hábitos e das nosas primeiras inclinacións sobre as tendencias que nos dominarán no futuro e sobre o noso propio carácter. A organización moi tenra da nosa idade temperá adáptase e acomódase aos movementos habituais que adopta o noso fluído nervioso en tal ou cal sentido particular, segundo as nosas inclinacións e hábitos actúen nesa dirección. Agora ben, esta organización adquire unha modificación que pode medrar en circunstancias favorables pero que as contrarias nunca borrarán por completo. Despois da nosa infancia, serán vans os esforzos para dirixir, por medio da educación, as nosas inclinacións cara todo o que poida sernos útil, nunha palabra, darnos principios para formar a nosa razón, o noso xeito de vulgar, etc. Hai tantas circunstancias tan difíciles de controlar que, cada un de nos, segundo as que lle concirnen, vese, dalgún xeito, arrastrado e adquire imperceptiblemente unha maneira de ser na que, por si mesmo, non ten máis que unha pequena parte.

Non debo entrar aquí nos numerosos detalles das circunstancias que forman, en cada individuo, un conxunto moi particular de causas influentes, pero debo dicir, porque estou convencido, que todo o que inflúe en facer habitual determinada acción, modifica a nosa organización interior a favor desta acción, de xeito que, en consecuencia, a execución desta mesma acción vólvese, para nós unha necesidade.

De todas as partes da nosa organización, a primeira que recibe as modificacións debidas aos hábitos que adquirimos, ao exercer determinado xénero de pensamentos ou de ideas, así como das accións que comportan, é o órgano da intelixencia. Agora ben, segundo a natureza das ideas ou pensamentos que nos ocupan habitualmente, é, necesariamente, a rexión especí-

fica do mesmo órgano, na que se executan estes actos do noso entendemento, a que recibe estas modificacións. Repito, polo tanto, esta rexión do noso órgano intelectual sendo continua e intensamente exercitada, adquire desenvolvementos que, finalmente, poden apreciarse por determinados signos externos.

Vimos de considerar, en relación coas xeneralidades principais, o órgano que dá lugar á intelixencia. Agora imos pasar ao exame do que concirne á formación das ideas.

### **Formación das ideas**

O meu obxectivo aquí, non é emprender a análise das ideas nin mostrar como estas ideas se compoñen e se estenden, nunha palabra, como ou por que vía se perfecciona o entendemento. Moitos homes célebres, dende Bacon, Locke e Condillac, trataron estas materias iluminándoas abondo, polo que eu non me ocuparei máis. O meu obxectivo, neste artigo, só é indicar por que causas físicas poden formarse ideas, e facer ver que, as comparacións, xuízos, pensamentos e todas as operacións do entendemento, tamén son actos físicos que resultan das relacións que teñen entre si determinadas clases de materias en acción, e que teñen lugar nun órgano específico que adquiriu gradualmente a facultade de producilas.

Todo o que vou expoñer sobre este importante asunto, limítase, absolutamente, ao que é verosímil. Todo é produto da imaxinación, pero con esforzos limitados pola necesidade de admitir exclusivamente causas físicas compatibles coas facultades coñecidas das materias en consideración, nunha palabra, causas que poden existir e mesmo presumibles. En definitiva, a respecto dos actos físicos que tentarei analizar, como ren do que lle concirne pode ser observado, ren, consecuentemente, pode ser demostrado.

Debo indicar que eu distingo, e que nós recibimos, realmente, dous tipos de ideas, a saber:

As ideas simples ou directas.

As ideas complexas ou indirectas.

Chamo *ideas simples* a todas as que proceden directa e unicamente de sensacións percibidas que os obxectos, fora de nós ou en nós mesmos, poden facernos experimentar. Doulle o nome de *ideas complexas* a todas as que se forman en nós por efecto de calquera operación do entendemento, sobre outras ideas xa adquiridas e que, polo tanto, non existen, para formarse, ningunha sensación directa.

As ideas, calquera que sexan, son resultado de imaxes ou de pegadas propias de obxectos que nos afectaron, e estas imaxes ou estas pegadas non se fan ideas para nós máis que cando ao imprimírense nalgunha parte do noso órgano, o fluído nervioso axitado que as atravesa, remite o produto ao noso sentimento interior que nos da conciencia del.

Ademais de que haxa realmente, tendo en conta a súa orixe, dúas clases de ideas, débense distinguir aínda, as que se nos fan conscientes e que se acompañan da sensación que as produce, das que, igualmente presentes na nosa conciencia, non están relacionadas cunha sensación. Doulle ás primeiras o nome de *ideas físico-morais*, e ás segundas, só o de *ideas morais*.

As ideas *físico-morais* son claras, vivas, netamente expresadas e fanse sentir coa forza que lle comunica a sensación que as acompaña. Así, a vista dun edificio ou de calquera outro obxecto que se atope diante dos ollos e ao que presto atención, fai nacer en min unha idea ou varias que me impresionan vivamente. Polo contrario, as ideas *morais*, sexan simples ou complexas, é dicir, aquelas das que só temos conciencia a consecuencia dunha operación do noso entendemento, excitado polo noso sentimento interior, son moi difusas, expresadas con febleza e non teñen ningunha vivacidade no xeito de nos afectar, aínda que por veces nos emocionan. Así, cando lembro un obxecto que xa vin, e no que me fixei, un ruído que emitín, un razoamento que fixen, etc., a idea non se me presenta máis que dun xeito feble

e lixeiro. Cómpre, polo tanto, ter coidado de confundir o que experimentamos cando temos conciencia dunha idea calquera co que sentimos cando nos afecta unha sensación á que lle prestamos atención.

Todo do que só temos conciencia non nos ven máis que do órgano da intelixencia, e todo o que nos fai experimentar sensación, non se executa primeiro máis que polo órgano sensitivo que posuímos e, despois, pola idea que recibimos del, se lle prestamos atención. Así, é esencial distinguir o sentimento *moral* do sentimento *físico*, porque a experiencia do pasado ensínanos que por non faceren esta distinción, homes de gran mérito, confundindo os dous sentimentos en cuestión, estableceron razoamentos que agora cómpre desbotar.

Sen dúbida, un e outro sentimento son físicos, pero a diferenza de expresión que emprego para os distinguir, abonda para o meu fin e, ademais son expresións de uso corrente. Chámolle *sentimento moral* ao que sentimos cando unha idea, ou un pensamento ou, en definitiva, un acto calquera do noso entendemento é remitido ao noso sentimento interior e, dese xeito, temos conciencia del. Doulle o nome de *sentimento físico*, ao que experimentamos cando a causa dunha impresión que actúa nos nosos sentidos, sentimos unha sensación e decatámonos dela. Tendo en conta estas definicións simples e claras, debe verse que os dous obxectos de que se trata, son moi diferentes un do outro, tanto pola natureza da súa orixe, coma pola dos efectos que producen en nos.

Porén, polos confundir, como fixera Condillac, foi polo que o Sr. de Tracy dixo:

Pensar non é máis que sentir, e sentir, para nós é o mesmo que existir, porque as sensacións advírtennos da nosa existencia. As ideas ou percepcións son sensacións propiamente ditas ou lembranzas ou informacións que percibimos, ou ben, en definitiva, o desexo que experimentamos debido a estas informacións: a facultade de pensar divídese, polo tanto, en sensibilidade propiamente dita, memoria, xuízo e vontade.

Vese que en todo isto hai unha confusión evidente das sensacións propiamente ditas, coa consciencia das nosas ideas, dos nosos pensamentos, dos nosos xuízos, etc. É unha confusión semellante do sentimento moral co sentimento físico o que fixo crer que todo ser que posúe a facultade de sentir, tamén ten a de executar actos de intelixencia, o que, certamente non pode ter fundamento. As sensacións advírtennos, sen dúbida, da nosa existencia, pero só cando reparamos nelas. Cómpre, polo tanto, poder notalas, é dicir, pensar e prestarlles atención. Velaquí, xa actos de intelixencia.

Así, a respecto do home e dos animais máis perfectos, as sensacións que se notan advirten da existencia e dan ideas, pero no que se refire aos animais máis imperfectos, coma, por exemplo, os *insectos*, nos que non recoñezo órgano da intelixencia, as sensacións non son advertidas nin dan ideas, e non poden formar máis que simples percepcións de obxectos que afectan ao individuo. O *insecto* goza, porén, dun sentimento interior susceptible de ser activado e de actuar, pero como non transmite ningunha idea, non pode notar a súa existencia, nunha palabra, non experimenta nunca o sentimento moral.

É, polo tanto, a respecto de todo ser dotado de intelixencia, que cómpre dicir: pensar é sentir moralmente, é ter a consciencia das ideas, dos pensamentos e, tamén, a da existencia. Pero isto non é experimentar o *sentimento físico* que é outra cousa, xa que este é un produto do sistema de sensacións, mentres que o primeiro é produto do sistema orgánico da intelixencia.

### **Sobre as ideas simples**

Unha idea simple procedente dunha sensación que se experimenta por parte de calquera obxecto que afecta a un dos nosos sentidos, non pode formarse máis que cando a sensación en cuestión é advertida e cando o resultado desta sensación é transportado ao órgano da intelixencia e imprimido ou gravado en cal-

quera parte deste órgano. Este resultado é sentido polo individuo porque, decontado, remítese ao sentimento interior.

En efecto, todo individuo que gozando da facultade de sentir, posúe un órgano para a intelixencia, recibe, inmediatamente, nese órgano, a imaxe ou as pegadas que ocasiona a sensación dun obxecto que lle afecta, se o órgano, en cuestión, está preparado pola atención. Agora ben, estas pegadas ou esta imaxe do obxecto que lle afectou van ao hipocéfalo por medio dunha segunda reacción do fluído nervioso que, despois de recibir a sensación, leva ao órgano intelectual a sacudida propia recibida desta sensación e imprime nalgunha parte as pegadas características do seu movemento e, en definitiva, fainas conscientes ao individuo remitindo o resultado ao sentimento interior.

As ideas que se forman cando se ve de primeiras unha bengala, cando se oe o ruxido dun león ou se toca a punta dunha agulla, son *ideas simples*. Agora ben, as impresións que estes obxectos fan non sentidos, producen decontado no fluído dos nervios que as reciben unha axitación que é propia para cada unha delas. O movemento propágase ata o centro das sensacións, todo o sistema participa delas deseguida e a sensación prodúcese polo mecanismo que xa expuxen. Así, no mesmo instante, se a nosa atención preparou as vías, o fluído nervioso transporta a imaxe do obxecto ou algunhas das súas trazas ao noso órgano da intelixencia, e imprime esta imaxe ou estas trazas nalgunha parte do órgano e a idea que acaba de imprimir transmítese decontado, polo fluído, ao noso sentimento interior.

Igual que o *fluído nervioso*, mediante os seus movementos, é o axente que leva ao centro das sensacións as impresións dos obxectos exteriores que afectan os sentidos, tamén este fluído sutil é o axente que transporta, dende o centro das sensacións ao órgano da intelixencia, o resultado de cada sensación que ten lugar, e aquí imprime as pegadas mediante as súas axitacións, sempre que a *atención* preparara este órgano, e transmite, despois, o resultado ao sentimento interior do individuo. Así, para que as pegadas ou imaxes do obxecto que causou a sensación



poidan chegar ao órgano do entendemento, e seren imprimidas nalgunha parte do mesmo, cómpre, en primeiro lugar, que o acto que denominamos atención prepare ao órgano para recibir a impresión, ou que este mesmo acto abra a vía que poida facer chegar o produto desta sensación ao órgano no que se poidan imprimir as pegadas do obxecto que deu lugar á sensación. Para que unha idea poida chegar á conciencia ou ser lembrada, aínda cómpre que, coa axuda da atención, o fluído nervioso transporte as trazas ou pegadas ao sentimento interior do individuo, o que, entón, fai que esta idea estea presente ou sexa consciente<sup>18</sup> e poida repetirse á vontade do individuo durante un tempo máis ou menos longo.

A impresión que forma a idea grávase, polo tanto, realmente no órgano, xa que a memoria pode lembrala cando queira o individuo e facela, de novo, consciente. Velaquí, na miña opinión, o mecanismo probable da formación das ideas, aquel mediante o que as facemos presentes voluntariamente, ata que o tempo, borrando ou debilitando as pegadas, nos deixe sen a posibilidade de podermos lembralas.

Tentar de determinar como as axitacións do fluído nervioso gravan unha idea no órgano do entendemento, sería expoñerse a cometer un dos moitos malos usos a que dá lugar a imaxinación. O único que podemos asegurar é que o fluído en cuestión é o verdadeiro axente que imprime a idea, que cada clase de sensación dá a este fluído unha axitación propia e, consecuentemente, pono en condicións de imprimir no órgano pegadas igualmente propias. E, finalmente, o fluído en cuestión, actúa sobre un órgano tan delicado e dunha brandura tan considerable, e está en intersticios tan estreitos, en cavidades tan pequenas, que pode imprimir nas delicadas paredes pegadas máis ou menos fondas

---

<sup>18</sup> *Sensible ou consciente* é unha expresión que ten dúas acepcións moi diferentes, ou que designa feitos de xéneros moi distintos. Nunha das acepcións, expresa o efecto dunha sensación e non concirne máis que ao *sentimento físico*. Na outra acepción, polo contrario, designa o efecto dunha impresión sobre o sentimento interior, que ten a súa orixe nun acto de intelixencia e non pertence máis que ao *sentimento moral*.

de cada tipo de movemento que pode axitalo. Non sabemos que, na vellez do individuo, no órgano da intelixencia, despois de perder parte da súa delicadeza e brandura, as *ideas* grávanse máis dificilmente e a menor fondura? Que a memoria ao perderse máis cada vez, non lembra, entón, máis que as ideas gravadas de vello, cando no órgano se imprimían máis doadamente e a maior fondura? Ademais, non se trata unicamente, a respecto do fenómeno orgánico das *ideas*, de relacións entre fluídos en movemento e o órgano especial que contén estes fluídos? Agora ben, para operacións tan rápidas como as *ideas*, e os actos de intelixencia, que outro fluído pode producilas senón o fluído sutil e invisible dos nervios, fluído análogo á electricidade? E que órgano máis acaído para estas delicadas operacións que o cerebro?

Así, unha *idea simple* ou *directa* fórmase cando o fluído dos nervios axitados por algunha impresión exterior, ou mesmo por unha dor intensa, remite ao centro das sensacións a axitación que recibiu e dende aquí, transportando esta mesma axitación ao órgano da intelixencia atopa nel a vía aberta, ou o órgano preparado pola *atención*. Cando se cumpren estas condicións a impresión grávase decontado no órgano, a *idea* recibe a súa existencia e, no instante, faise consciente porque o sentimento interior do individuo está afectado por ela. Finalmente, a idea en cuestión pode volver a facerse consciente mediante a memoria, pero dun xeito confuso, sempre que o individuo mediante un acto da súa potencia de actuar, dirixa o fluído nervioso ás pegadas subsistentes desta *idea*.

Toda idea lembrada pola memoria é, polo tanto, moito máis confusa que cando se formou, porque agora, o acto que a fai consciente ao individuo xa non resulta dunha sensación actual.

### **Sobre as ideas complexas**

Doulle o nome de *idea complexa* ou indirecta, á que non procede inmediatamente da sensación dun obxecto calquera, senón que é o resultado dun acto de intelixencia que se leva a cabo con ideas

previamente adquiridas. O acto de entendemento que dá lugar á formación de unha *idea complexa*, é sempre un xuízo, e este xuízo é, ou unha consecuencia dunha información, ou unha decisión sobre unha comparación. Agora ben, coido que este acto resulta dun movemento medio que adquire o fluído nervioso cando, dirixido polo sentimento interior, se divide en varias masas que van atravesar cada unha das pegadas de determinadas ideas xa imprimidas e, deste xeito, obteñen outras tantas modificacións específicas na súa axitación que, xuntándose despois, combinan, entón, neste movemento medio, os movementos específicos de cada unha delas. Polo tanto, é por medio deste movemento que cito do fluído nervioso, que realmente é o resultado de ideas comparadas ou de relacións entre elas, como o fluído sutil en cuestión imprime as súas pegadas no órgano, e remite o produto, instantaneamente ao sentimento interior do individuo.

Coido que así é a causa física e o mecanismo específico que dan lugar á formación das *ideas complexas* de todos os xéneros. Estas ideas complexas son moi diferentes das ideas simples, xa que non resultan dunha sensación producida inmediatamente, é dicir, dunha impresión feita en ningún dos nosos sentidos, senón que teñen a súa orixe en varias ideas xa impresas, e que, en definitiva, son o produto único dun acto de entendemento no que o sistema sensitivo non ten participación ningunha.

Hai diferenza entre o acto de entendemento que forma un xuízo do que resulta unha *idea complexa*, e o que se coñece como *lembranza*, ou acto de memoria, e que non consiste máis que en facer presentes ideas no sentimento interior do individuo, porque no primeiro caso, as ideas empregadas serven para unha operación que leva a un resultado, é dicir, unha idea nova, mentres que no segundo as ideas empregadas non serven para ningunha operación determinada, non dan lugar a ningunha idea nova, senón que simplemente se fan conscientes para o individuo.

Se é certo que as emocións do noso sentimento interior nos dan a facultade e o poder de actuar, que permiten poñer en

movemento o fluído nervioso e dirixilo ás pegadas das diferentes ideas que están imprimidas en diversas partes do órgano que as recibiu, é evidente que este fluído sutil, en pasando polas pegadas dunha determinada idea, recibe unha modificación específica na natureza da súa axitación. Disto concíbese que se o fluído nervioso transporta simplemente esta modificación específica, da súa axitación, ao sentimento interior do individuo, non fai máis que poñer a idea sensible ou presente na conciencia do individuo. Pero se o fluído en cuestión, no canto de non atravesar máis que as pegadas ou a imaxe dunha soa idea, se distribúe en varias correntes, dirixíndose, cada unha a unha idea en particular, e despois se xuntan todas estas correntes, o movemento medio que resultará na masa común, imprimirá no órgano unha idea nova e *complexa*, e despois transmitirá o produto á conciencia do individuo.

Se formamos ideas complexas con ideas simples xa existentes, teremos, ao ficaren imprimidas no noso órgano, ideas complexas de primeira orde. Agora ben, é evidente que se comparamos varias ideas complexas de primeira orde cos mesmos medios orgánicos cos que comparáramos varias ideas simples, obtendremos un resultado, é dicir, un xuízo co que formaremos unha idea nova, que será unha idea complexa de segunda orde, xa que procederá de moitas ideas complexas de primeira orde previamente adquiridas. Decatámonos de que, por esta vía, ideas complexas de diferentes ordes poden multiplicarse ata o infinito. Disto ofrécennos exemplos a maioría dos nosos razoamentos.

Así fórmanse, no órgano da intelixencia, diferentes actos físicos que dan lugar aos fenómenos das comparacións, dos xuízos particulares, dos análises das ideas e, en definitiva, dos razoamentos. Estes diferentes actos non son máis que operacións con ideas xa imprimidas que se levan a cabo mediante movementos medios que adquire o fluído nervioso, cando atopa as pegadas ou as imaxes no seu percorrido e, como estas operacións con ideas xa imprimidas, mesmo con series de ideas comparadas, sexa

sucesivamente, ou sexa en conxunto, non son máis que relacións buscadas polo pensamento, coa axuda do sentimento interior, entre ideas de calquera orde que sexan, estas mesmas operacións rematan cos resultados que denominamos *xuízos*, *consecuencias*, *conclusionés*, etc.

Do mesmo xeito teñen lugar fisicamente, nos animais máis perfectos, os fenómenos da intelixencia, dunha orde ben inferior, sen dúbida, pero, de feito análogos aos que vimos de citar, xa que estes animais reciben ideas e teñen a facultade de as comparar e obter xuízos. As súas ideas son, polo tanto, realmente trazadas e imprimidas no órgano onde se forman, xa que, evidentemente, teñen memoria e, durante o sono véselles soñar, é dicir, experimentar retornos involuntarios destas ideas.

No que se refire aos *signos*, tan necesarios para a comunicación das ideas e que serven singularmente para aumentar o seu número, véxome obrigado a me limitar a unha simple explicación concerninte ao dobre servizo que nos prestan.

CONDILLAC, di o Sr. Richerand acadou unha gloria inmortal sendo o primeiro en descubrir e en demostrar sen réplica, que os signos tamén son tan necesarios para a formación como para a expresión de ideas.

Incomódame que os límites desta obra non me permitan entrar en detalles abondo para amosar que hai un erro evidente na expresión que dá a entender que o signo é necesario para a formación directa da idea, o que non pode ter o menor fundamento. Non son menos admirador, que o Sr. Richerand, do xenio, dos fondos pensamentos e dos descubrimentos de Condillac, pero estou ben persuadido de que os signos, dos que non podemos prescindir para a comunicación de ideas, non son necesarios para a formación da maior parte das que chegamos a adquirir, xa que fornecen un medio indispensable para aumentar o número pero non contribúen á súa formación.

Sen dúbida, unha lingua non é menos útil para pensar que para falar, e cómpre asociar signos convencionais ás nocións

adquiridas para que estas nocións non fiquen illadas e poidamos asocialas, comparalas e decidir sobre as súas relacións. Pero estes signos son recursos, medios, nunha palabra unha arte infinitamente útil para nos axudar a pensar, pero non causas inmediatas de formación de ideas. Os signos, sexan os que sexan, non fan máis que axudar a lembrar nocións adquiridas, sexan de vello ou recentes, que darnos un medio para facelas presentes, sucesivamente ou de vez e, deste xeito, facilitarnos a formación de ideas novas. O que Condillac demostrou moi ben, foi que, sen os signos, o home non chegaría a propagar as súas ideas coma o fixo, e non podería seguir a facelo coma aínda o fai, pero disto non se deduce que os signos sexan, por si mesmos, elementos das ideas.

Sen dúbida, lamento non poder emprender a importante discusión na que cumpriría entrar sobre este asunto, pero probablemente alguén se decatará do erro que non fago máis que indicar, e terá unha proba ao respecto. Entón, recoñecendo todo o que debemos á arte dos signos, recoñecerase, ao mesmo tempo, que non é máis que unha arte e, consecuentemente, allea á natureza.

Conclúo as observacións e as consideracións expostas neste capítulo:

1º. Que os diferentes actos do entendemento requiren un órgano especial ou un sistema de órganos específicos do mesmo xeito que se requiren: un para o sentimento, outro para o movemento das partes, outro para a respiración, etc.

2º. Que na execución dos actos da intelixencia, é o fluído nervioso que, mediante os seus movementos no órgano en cuestión, é a única causa actuante, sendo este órgano pasivo pero contribuíndo á diversidade das operacións mediante a diversidade das súas partes e das pegadas imprimidas que conserva, diversidade incalculable xa que medra infinitamente segundo o órgano se vai exercitando.

3º. Que as ideas adquiridas son os materiais de todas as operacións do entendemento. Que con estes materiais, o individuo

que exercita habitualmente a intelixencia, pode formar continuamente ideas novas e que o medio que pode empregar para propagar as ideas, reside unicamente na *arte dos signos* que axudan á memoria. Arte que só o home sabe usar, que perfecciona a diario, e sen o que as ideas ficarían necesariamente moi limitadas.

Agora, para mellor clarear os suxeitos que veño de mencionar, pasarei ao exame dos principais actos de entendemento, é dicir, de aqueles de primeira orde, dos que derivan todos os demais.

## CAPÍTULO VIII

### SOBRE OS PRINCIPAIS ACTOS DO ENTENDEMENTO OU OS DE PRIMEIRA ORDE, DOS QUE DERIVAN TODOS OS DEMAIS

Os temas que me proponho tratar neste capítulo, son abondo vastos, para que me sexa posible nos límites que me impuxen, intentar esgotar todas as consideracións e temas de interese que presentan. Cinguireime, polo tanto, ao proxecto de amosar como cada un dos actos de entendemento, así como cada un dos fenómenos que del resultan, teñen a súa orixe nas causas físicas que expuxen no capítulo precedente.

O órgano especial que dá lugar aos admirables fenómenos da intelixencia, non se limita a executar unha soa función, polo contrario, realiza, evidentemente, catro esenciais e, en acadando os maiores desenvolvementos, cada unha destas funcións principais, ou adquire máis extensión e enerxía, ou subdivídese en moitas outras de xeito que, nos individuos nos que este órgano está moi desenvolvido, as facultades intelectuais son numerosas, e moitas delas adquiren unha extensión case infinita. Así, o home que é o único que pode ofrecer exemplos deste último caso é, tamén, o único que, pola eminencia das súas facultades intelectuais, pode entregarse ao estudo da natureza, a recoñecer e admirar a súa orde constante, chegar mesmo a descubrir algunhas das súas leis

e, en definitiva, elevarse, no seu pensamento ata o SUPREMO AUTOR de todas as cousas.

As principais funcións que se executan no órgano da intelixencia, en número de catro, dan lugar, consecuentemente, a catro clases de actos moi diferentes, a saber:

1º. O acto que constitúe a *atención*.

2º. O acto que dá lugar ao *pensamento*, do que nacen as ideas complexas de todas as ordes.

3º. O acto que recorda as ideas adquiridas que chamamos *lembianza* ou *memoria*.

4º. E, finalmente, o acto que constitúe os *xuízos*.

Imos, polo tanto, a investigar que son, realmente, os actos do entendemento que constitúen a *atención*, o *pensamento*, a *memoria* e o *xuízo*. Veremos que estas catro clases de actos son, evidentemente, os principais, é dicir, o modelo ou a orixe de todos os demais actos intelectuais. Non convén situar neste primeiro rango a *vontade*, que non é máis que a consecuencia de determinados xuízos, nin o *desexo*, que non é máis que unha necesidade moral que sentimos, e tampouco as *sensacións*, que non pertencen á intelixencia.

Digo que o desexo non é máis que unha necesidade, ou a consecuencia dunha necesidade que sentimos, e dou por feito que as necesidades deben dividirse en necesidades físicas e necesidades morais. As *necesidades físicas* son as que teñen orixe nunha sensación coma a de evitar a dor, ou o malestar, satisfacer a fame, a sede, etc. As *necesidades morais* son as que teñen orixe nos pensamentos, sen participación das sensacións, coma buscar o pracer, o benestar, fuxir dun perigo, satisfacer o interese, o amor propio, calquera paixón, calquera tendencia, etc., etc. O desexo é desta clase. Estas necesidades, físicas e morais, activan o sentimento interior do individuo cando este as experimenta, e este sentimento pon, deseguida, en movemento o fluído nervioso que pode producir accións físicas ou morais axeitadas para satisfacer as necesidades.



Examinemos agora cada unha das facultades de primeira orde que, en conxunto, constitúen o entendemento ou a intelixencia.

### **Sobre a atención**

*(Primeira das facultades da intelixencia)*

Velaquí unha das máis importantes consideracións das que nos podemos ocupar para chegar a concibir como as ideas e todos os actos da intelixencia poden formarse e como resultan de causas puramente físicas. Trátase da *atención*. Vexamos, polo tanto, que é a *atención*; vexamos se os feitos coñecidos confirman a definición que vou dar.

A *atención*, é un acto propio do sentimento interior, que se leva a cabo no órgano da intelixencia, que pon a este órgano en condicións de executar cada unha das súas funcións, e sen o que ningunha destes funcións poderían ter lugar. Así, a *atención* non é, en si mesma, unha operación da intelixencia, senón do sentimento interior que ven a preparar o órgano do pensamento, ou unha parte deste órgano, para executar os seus actos. Pódese dicir que é un esforzo do sentimento interior dun individuo, que é provocado, ás veces, por unha necesidade que nace a consecuencia dunha sensación experimentada, e ás veces, por un desexo que fai nacer unha idea, ou un pensamento recordado pola memoria. Este esforzo que transporta e dirixe a porción dispoñible de fluído nervioso cara ao órgano da intelixencia, prepara unha parte deste órgano e pona en condicións de facer sentir as ideas que xa estaban imprimidas ou de recibir a impresión de ideas novas que o individuo ten a oportunidade de formarse.

Coido que é evidente que a *atención* non é unha sensación, como dixo o senador Garat<sup>19</sup>, que tampouco é unha idea, nin unha operación con ideas, consecuentemente, non é tampouco un acto da vontade, xa que este é sempre o resultado dun xuízo,

---

<sup>19</sup> *Proramme des leçons sur l'analyse de l'entendement, pour l'École normale, p. 145.*

polo contrario é un acto do sentimento interior do individuo que prepara determinada parte do órgano do entendemento para algunha operación da intelixencia e que, entón, fai esta parte axeitada para recibir impresións de ideas novas ou fai sensibles e conscientes ao individuo ideas que xa estaban imprimidas.

Podó, en efecto, probar que cando o órgano do entendemento non está preparado por este esforzo do sentimento interior que chamamos *atención*, non pode chegarlle ningunha sensación e, se lle chega algunha, non imprime ningunha pegada, non fai máis que rozar o órgano, non produce idea nin fai consciente ningunha das que xa están imprimidas.

Tiña razóns fundadas cando dixen que se toda idea procede, polo menos orixinariamente, dunha sensación, non toda sensación dá lugar necesariamente a unha idea. Citar algúns feitos ben coñecidos abondará para establecer o fundamento do que acabo de dicir. Cando reflexionamos, ou cando o noso pensamento está ocupado en algo, aínda tendo os ollos abertos e aínda que os obxectos que temos diante estimulen continuamente a nosa vista coa luz que reflecten, non os vemos, ou máis ben non os apreciamos, porque o esforzo que constitúe a *atención*, dirixe, daquela, a porción dispoñible do fluído nervioso cara ás pegadas das ideas que nos ocupan, mentres que a parte do órgano da intelixencia encargado de recibir a impresión das sensacións que os obxectos exteriores nos farían experimentar, non está preparada para recibir estas sensacións. Deste xeito, os obxectos exteriores que estimulan os nosos sentidos non producen ningunha idea.

En efecto, a atención dirixida, entón, cara os puntos do órgano nos que están imprimidas as ideas que nos ocupan e onde é posible que aínda esteamos imprimindo ideas novas e complexas coas nosas reflexións, pon os outros puntos en estado de tensión, ou de preparación necesaria para que os pensamentos poidan ter lugar. Así, nesta situación, aínda tendo o ollo aberto e recibindo a impresión dos obxectos exteriores que poidan afectalo, non nos formamos ningunha idea porque as sensacións que veñen deles,

non poden chegar ao órgano da intelixencia, que non está preparado para as recibir. De igual xeito, non oiremos, ou máis ben, non distinguiremos entre os ruídos que estimulan o noso oído. E, finalmente, se nos falan, aínda con claridade e voz alta, nun intre no que o noso pensamento está moi ocupado con algún obxecto concreto, ouvimos todo e, porén, non entendemos ren, e ignoramos todo o que nos din, porque o noso órgano non está preparado pola *atención* para recibir as ideas que nos comunican. Cantas veces non nos sorprendemos lendo unha páxina enteira dun libro, pensando en calquera obxecto alleo ao que lemos, de non dármonos conta, en absoluto, do que lemos? En circunstancias semellantes dáse a este estado de preocupación da intelixencia o nome de *distracción*.

Pero se o sentimento interior, activado por unha necesidade ou un interese calquera ven de súpeto a dirixir o fluído nervioso a un punto do órgano de intelixencia, ao que informa da sensación de tal obxecto que está diante dos ollos, ou de tal ruído que peta no ouvido, ou de tal corpo que nos toca, entón, a atención prepara este punto do noso órgano para recibir a sensación do obxecto que nos afecta e adquirimos deseguida unha idea calquera deste obxecto, e mesmo todas as ideas da súa forma, dimensións e demais calidades poden imprimírenos por medio de diferentes sensacións, se lle prestamos *atención* suficiente. Polo tanto, só as *sensacións atendidas*, é dicir, só aquelas nas que se fixa a *atención*, fan nacer as ideas. Deste xeito, toda idea, calquera que sexa, é o produto real dunha sensación atendida, nunha palabra, dun acto que prepara ao órgano da intelixencia para recibir as trazas características desta idea e, toda sensación non atendida, é dicir, que non atopa o órgano da intelixencia preparado pola *atención*, para recibir a impresión, non podería formar ningunha idea.

Os animais mamíferos teñen os mesmos sentidos que o home e reciben, coma el, sensacións de todo o que lles afecta. Pero como non atenden á maior parte destas sensacións, como non

fixan nelas a súa *atención*, e non atenden máis que as que son relevantes para as súas necesidades habituais, estes animais non teñen máis que un número pequeno de *ideas* que son sempre, máis ou menos, as mesmas, de xeito que as súas accións non varía ou case non varían. Así, coa excepción dos obxectos que poden satisfacer as súas necesidades e que fan nacer ideas, porque os atenden, todo o demais é irrelevante para estes animais.

A natureza non ofrece aos ollos do can, do gato, do cabalo ou do oso, etc., ningunha marabilla, ningún obxecto curioso, nunha palabra, ningunha cousa que lles interese, se non serve directamente para as súas necesidades ou para o seu benestar. Estes animais ven todo o demais sen atendelo, é dicir sen fixar a súa atención e, consecuentemente, non poden adquirir ningunha idea. Isto non pode ser doutro xeito mentres que as circunstancias non forcen ao animal a variar os actos de intelixencia, a avanzar no desenvolvemento do órgano que os produce e a adquirir por necesidade ideas alleas ás que espertan as necesidades ordinarias. A este respecto, coñécense ben os resultados da educación forzada que se lle dá a algúns animais.

Teño, polo tanto, fundamento para dicir que, os animais en cuestión, non distinguen case nada de todo o que perciben, e todo ao que non atenden é coma a nada, ou sen existencia para eles, aínda que a maior parte dos obxectos que os arrodean actúen nos seus sentidos.

Que cantidade de luz non achega esta consideración das facultades e do emprego da *atención*, sobre a causa que fai que os animais que posúen os mesmos sentidos que o home, non teñan, porén, máis que un pequeno número de ideas, pensen tan pouco, e estean sempre suxeitos aos mesmos hábitos!

Que dicir de homes para os que, tamén, case todo o que a natureza presenta aos seus sentidos é case nada ou sen existencia, porque, a respecto destes obxectos, ao igual que os animais, non prestan *atención*! Agora ben, como consecuencia deste xeito de empregar as súas facultades e de limitar a súa *atención* a un

número pequeno do obxectos que lle interesan, estes homes non exercitan, máis que moi pouco, a intelixencia, non varían case nada os obxectos dos seus pensamentos, non teñen, ao igual que os animais dos que falamos, máis que un cativo número de ideas e están rexamente suxeitos ao poder da habitude.

Efectivamente, as necesidades do home a quen a educación non forzou, dende cedo, a exercer a intelixencia, abranguen só o que considera necesario para a súa conservación e o seu benestar físico, pero está extremadamente limitado a respecto do seu benestar moral. As ideas que se forman nel redúcense a pouco máis que a ideas do interese, da propiedade e de algúns praceres físicos. Estas ideas absorben a *atención* que presta ao pequeno número de obxectos que as fan nacer e as manteñen. Hai que darse de conta que todo o que é alleo ás necesidades físicas deste home, ás súas ideas de interese e ás de algúns praceres físicos e morais moi limitados non existe para el, porque nunca lle presta atención e nunca poderá prestarlla, xa que ao non ter o hábito de variar os pensamentos, ren alleo aos obxectos indicados poderá emocionalo. En definitiva, a educación que desenvolve a intelixencia do home dun xeito tan admirable, faino ou chega a facelo porque afai ao que a recibe a exercer a súa facultade de pensar, a fixar a súa *atención* nos obxectos tan variados e numerosos que poden afectar aos sentidos, nomeadamente aos que poden aumentar o seu benestar físico e moral e, en consecuencia, sobre os seus verdadeiros intereses nas relacións con outros homes.

Fixando a *atención* nos diferentes obxectos que poden afectar aos sentidos chéganse a distinguir estes obxectos e a determinar as súas diferenzas, as súas afinidades, e as calidades propias de cada un deles. Aquí está a orixe das ciencias físicas e naturais. Do mesmo xeito, fixando a atención nos intereses propios, nas relacións cos demais homes e no que pode apreciar que sexa instrutivo, fórmase ideas morais, xa sexa do que é máis conveniente, a respecto das situacións coas que se pode atopar ao longo da súa vida social, xa sexa do que poida avanzar nos coñecementos útiles. Velaquí a orixe das ciencias políticas e morais.

Así, o costume de exercer a intelixencia e de variar os pensamentos que o home recibe da educación aumenta singularmente nel a facultade de prestar *atención* a cantidade de obxectos diferentes, de facer comparacións particulares e xerais, de formular xuízos con alto grao de rectitude, e de multiplicar ideas de todo xénero e, nomeadamente, ideas complexas. En definitiva, este costume de exercitar a intelixencia, se as circunstancias da vida o favorecen pon ao home en condicións de estender os seus coñecementos, de engrandecer e dirixir o seu xenio, nunha palabra, de mirar en grande, de abranguer unha multitude case infinita de obxectos co seu pensamento, e de obter da intelixencia os praces máis sólidos e satisfactorios. Rematarei este tema indicando que, aínda que a atención deba os seus actos ao sentimento interior do individuo, activado por unha necesidade, o máis a miúdo moral, á que só el pode dar lugar, é, porén, unha das facultades esenciais da intelixencia, xa que só opera no órgano que produce estas facultades e, por isto, estamos autorizados a pensar que todo ser privado deste órgano non poderá executar ningún dos seus actos, é dicir, non poderá prestar *atención* a ningún obxecto.

Este artigo sobre a *atención* merecería ser un pouco máis extenso porque coido que é importante clarear este tema, e estou convencido de que sen o coñecemento da condición necesaria para que unha sensación poida producir unha *idea*, nunca se poderá entender o relacionado coa formación das ideas, dos pensamentos, dos xuízos, etc. Tampouco a causa pola que á maior parte dos animais que teñen os mesmos sentidos que o home non forman máis que moi poucas ideas e non as varían máis que moi dificilmente, e fican sometidos ás influencias dos costumes.

Despois do exposto, hai razón para convencerse que ningunha das operacións do órgano do entendemento pode ter lugar se este órgano non está preparado pola *atención*, e que as nosas ideas, pensamentos, xuízos, razoamentos, non se executarán mentres que o órgano no que estes actos teñen lugar non estea continuamente mantido no estado no que debe estar para que estes actos poidan producirse.

Como a *atención* é unha acción na que o fluído nervioso é instrumento principal, mentres actúa, consume unha certa cantidade deste fluído. Agora ben, debido á súa longa duración esta acción fatiga e esgota tanto ao individuo que as demais funcións dos seus órganos sofren proporcionalmente. Así, os homes que pensan moito, que meditan continuamente e que se afixeron a exercer, case sen interrupción, a súa atención sobre os obxectos que lle interesan, teñen as facultades dixestivas e as forzas musculares moi debilitadas.

Pasemos agora ao exame do *pensamento*, a segunda das principais facultades da intelixencia pero que constitúe a primeira e máis xeral das súas operacións.

### **Sobre o pensamento**

*(Segunda das facultades principais da intelixencia)*

O pensamento é o máis xeral dos actos da intelixencia, porque despois da atención que dá ao pensamento e aos outros actos do entendemento o poder de actuar, este que agora tratamos abrangue, verdadeiramente, a todos os demais e, porén, merece unha distinción particular.

Debemos de considerar o *pensamento* coma unha acción que se executa no órgano da intelixencia, mediante movementos do fluído nervioso, e que se leva a cabo con ideas xa adquiridas, sexa facéndoas conscientes ao individuo sen ningún cambio, coma nos actos de memoria, ou sexa comparándoas entre elas para obter xuízos ou atopar relacións, que tamén son xuízos, coma nos *razoamentos*, ou sexa dividíndoas metodicamente e descompoñéndoas, coma nas análises, ou sexa, en definitiva, creando, a partir de ideas que serven de modelo ou de contraste, outras ideas e, a partir destas, aínda outras, coma nos procesos da *imaxinación*.

Todo pensamento é, logo, un acto de memoria ou un xuízo? De primeiras, eu suporía que si e, en tal caso, o pensamento

non sería unha facultade particular da intelixencia diferente das lembranzas e dos xuízos. Coido, porén, que cómpre clasificar este acto do entendemento entre o número de facultades particulares e principais, xa que o pensamento que constitúe a *reflexión*, é dicir, o que consiste na consideración ou exame dun obxecto, é máis que un acto de memoria pero aínda non é un xuízo. Efectivamente, as comparacións e a investigación de relacións entre ideas, non son simplemente lembranzas e tampouco son xuízos, aínda que case sempre estes pensamentos rematan nun, ou en varios xuízos. Aínda que todos os actos do entendemento sexan *pensamentos*, pódese considerar o pensamento en si mesmo coma o resultado dunha facultade particular da intelixencia, xa que algúns destes actos non son simplemente memoria nin positivamente xuízos.

Se é certo que todas as operacións da intelixencia son pensamentos, tamén o é que as ideas son materiais que serven para executar estas operacións, e que o fluído nervioso é o axente único que dá lugar a elas decontado, tal como expliquei no capítulo precedente. Sendo o pensamento unha operación do entendemento, que se executa sobre ideas xa adquiridas, só pode dar lugar a xuízos, razoamentos, e en definitiva, a actos da imaxinación. En todo isto, as ideas son sempre os materiais da operación, e o sentimento interior é tamén sempre a causa que excita e dirixe a súa execución, poñendo en movemento o fluído nervioso no *hipocéfalo*.

Este acto de entendemento prodúcese, ás veces como consecuencia dunha sensación que deu lugar a unha idea e, esta a un desexo; pero máis frecuentemente execútase sen que ningunha sensación o precedera inmediatamente, porque a lembranza dunha idea que dá lugar ao nacemento dunha necesidade moral, abonda para activar ao sentimento interior e poñelo en condicións de excitar a execución deste acto. Así, ás veces o órgano da intelixencia executa algunha das súas funcións en resposta a unha causa externa que dá algunha idea que activa o senti-



mento interior do individuo, e ás veces, este órgano entra por si mesmo en actividade, cando unha idea reclamada pola memoria fai nacer un desexo, é dicir, unha necesidade moral e, en consecuencia, unha activación do sentimento interior que o leva a producir algún acto de intelixencia ou, sucesivamente, varios.

Ao igual que en calquera outra acción do corpo, ningún *pensamento* se executa máis que mediante a excitación do sentimento interior, de xeito que, agás movementos orgánicos esenciais para a conservación da vida, os actos de intelixencia e os do sistema muscular dependente son sempre excitados polo sentimento interior do individuo e deben ser realmente considerados coma produtos deste sentimento. Destas reflexións resulta que o *pensamento*, sendo unha acción, non podería executarse máis que cando o sentimento interior excita o fluído nervioso do hipocéfalo para produci-lo, e tendo en conta o estado necesariamente pasivo da polpa cerebral, o fluído en cuestión, posto en movemento nas súas partes debe ser o único corpo activo na execución desta acción.

En efecto, un ser dotado dun órgano para a intelixencia, tendo a facultade, mediante a activación do sentimento interior de poñer en movemento o seu fluído nervioso e dirixir este fluído ás pegadas imprimidas de determinada idea xa adquirida, deseguida fai consciente esta idea cando excita esta acción. Agora ben, este acto é un *pensamento* aínda que moi simple e, ao mesmo tempo, un acto de memoria. Pero se no canto de se volver consciente unha soa idea o individuo fai o mesmo pero con moitas e executa operacións con estas ideas, entón forma *pensamentos* menos simples, e máis duradeiros, podendo operar, deste xeito, diferentes actos de intelixencia e, mesmo, unha longa serie destes actos.

O *pensamento* é, polo tanto, unha operación que pode complícase con un gran número doutras semellantes executadas sucesivamente e, ás veces, case simultaneamente, e abranguer un número considerable de ideas de todas as ordes. O pensamento inclúe nas súas operacións non só ideas existentes, é dicir, xa

impresas no órgano, senón que, ademais, pode producir outras non existentes. Os resultados das comparacións, as relacións atopadas entre diferentes ideas, en definitiva, os produtos da imaxinación son tamén ideas novas para o individuo que o seu pensamento fixo nacer, imprimir no órgano e remitir despois ao sentimento interior.

Os *xuízos*, por exemplo, que tamén chamamos consecuencias, xa que son o resultado das comparacións executadas ou de cálculos terminados, son ao mesmo tempo *pensamentos* e actos que proceden de pensamentos. O mesmo acontece a respecto dos *razoamentos*, xa que sabemos que varios xuízos deducidos sucesivamente de ideas comparadas, constitúen o que chamamos *razoamento*. Agora ben, os razoamentos ao non seren máis que unha serie de consecuencias, aínda son pensamentos e actos derivados dos pensamentos. De todo isto resulta que todo ser que non posúa ningunha idea, non poderá executar ningún pensamento, ningún xuízo e moito menos un razoamento calquera.

Meditar é executar unha serie de pensamentos, é afondar mediante pensamentos seguidos, ben sexa sobre relacións entre diferentes obxectos, ou ben sobre diferentes ideas que se puideron obter dun único obxecto. Efectivamente, un único obxecto pode ofrecer a un ser intelixente unha serie de ideas diferentes, a saber: sobre a masa, o tamaño, a forma, a cor, a consistencia, etc. Se o individuo fai presentes distintas destas ideas, sen que o obxecto estea presente, dicimos que o individuo pensa neste obxecto e, en efecto, realmente executa ao seu respecto un ou varios *pensamentos* seguidos, pero se o obxecto está presente, entón dicimos que o observa, que o examina, para formarse todas as ideas que o seu método de observación e a súa capacidade de atención poidan permitirlle obter.

Do mesmo xeito que o *pensamento* se exerce sobre as ideas directas, é dicir, obtidas polas sensacións atendidas, tamén se exerce sobre as ideas complexas que posúe o individuo e pode facer presentes. Así, o obxecto dun pensamento ou dunha serie

de pensamentos pode ser material ou abranguer diferentes obxectos materiais, pero pode estar tamén constituído por unha idea complexa ou compoñerse de varias ideas desta natureza. Agora ben, coa axuda do *pensamento*, o individuo pode obter de unhas e doutras destas ideas, aínda moitas outras e así ata o infinito. Por isto, a *imaxinación*, ten a súa orixe no hábito de pensar e de formar ideas complexas e chega a crear, por similitude ou analoxía ideas particulares, das que aquelas que proceden das sensacións non son máis que modelos.

Detéñome aquí, non me propoño, en absoluto, a *análise* das ideas, que homes máis hábiles e máis fondos pensadores xa fixeron, porque acadei o meu propósito se amosei o verdadeiro mecanismo polo que as ideas e os pensamentos se forman no órgano da intelixencia mediante as excitacións do sentimento interior do individuo. Só engadirei que a *atención* vai sempre acompañada polo *pensamento*, de xeito que, cando a primeira non ten lugar o segundo deseguida deixa de existir. Aínda engadirei que, como o *pensamento* é unha acción, consume fluído nervioso e que, en consecuencia, cando se mantén moito tempo fatígase, esgótase e empece todas as demais funcións orgánicas, nomeadamente, a dixestión.

Finalmente, rematarei con esta observación que coido fundamentada, a saber: que a porción dispoñible do noso fluído nervioso aumenta ou diminúe segundo determinadas circunstancias, de xeito que tanto é abondosa e máis que suficiente para a produción dunha longa sesión de atención e de pensamento, como non o é abondo para fornecer a execución dunha serie de actos de intelixencia máis que en detrimento das funcións dos demais órganos do corpo. Isto explica as alternancias na actividade e o langor do pensamento citados por Cabanis, a facilidade que experimentamos en determinados momentos, e a dificultade noutros, para manter a atención e executar unha serie de pensamentos.

Cando se está feble a consecuencia dunha enfermidade ou da idade, as funcións do estómago fanse con dificultade e esixen o

emprego dunha gran parte do fluído nervioso dispoñible. Agora ben, se durante este traballo do estómago se desvía o fluído nervioso que está axudando na dixestión, facendo que flúa ao hipocéfalo, é dicir, facendo unha intensa aplicación a unha serie de pensamentos que esixen unha atención fonda e sostida, empécese a dixestión e, entón, exponse a saúde.

Á noite, ao estarmos cansos, dalgún xeito, das fatigas do día, nomeadamente cando xa non temos o vigor da xuventude, a porción dispoñible do fluído nervioso é, en xeral, menos abundante, e en peores condicións de fornecer os traballos continuados de pensamento. Á mañá, polo contrario, despois da reparación que procura un bo sono, a porción dispoñible de fluído nervioso é moi abundante e pode fornecer, a sobrar, e durante moito tempo, o consumo que fan as operacións da intelixencia e as dos exercicios corporais. En definitiva, canto máis fluído nervioso dispoñible se consume nas operacións da intelixencia, menos capacidade se ten para os traballos ou exercicios do corpo, e viceversa.

Hai, polo tanto, como consecuencia destas causas, e de moitas outras, alternancias notables na nosa facultade, maior ou menor, de executar unha serie de pensamentos, de meditar, de razoar, e, sobre todo, de exercer a imaxinación. Entre estas causas, as variacións no noso estado físico e as influencias que este estado recibe dos cambios que teñen lugar no estado da atmosfera, non son os menos poderosos. Como os actos da imaxinación tamén son pensamentos, é aquí o momento de dicir algo.

## **A imaxinación**

A *imaxinación* é a facultade creadora de ideas novas que o órgano da intelixencia, coa axuda dos pensamentos que executa, chega a adquirir, cando contén moitas ideas, e está habitualmente exercitado en formar ideas complexas. As operacións da intelixencia que dan lugar á imaxinación son excitadas polo sentimento interior do individuo, executadas polos movementos

do seu fluído nervioso, coma os demais actos do pensamento, e dirixidas polos xuízos. Os actos de *imaxinación* consisten en facer ideas novas, por medio de comparacións e xuízos sobre ideas adquiridas, tomando estas últimas como modelos ou como contraste, de xeito que con estes materiais e mediante estas operacións, o individuo pode formar unha multitude de ideas novas que se imprimen no órgano, e con elas aínda moitas outras, non poñendo máis termo a esta creación infinita que o que lle poida suxerir o seu grao de razón.

Acabo de dicir que as ideas adquiridas, que son os materiais dos actos da imaxinación, empréganse nestes actos xa como modelos ou xa como contrastes. Efectivamente, se consideramos que todas as ideas son producidas pola imaxinación do home, veremos que unhas, que son a maior parte, collen os modelos nas ideas simples que se puideron facer como consecuencia de sensacións experimentadas, ou nas ideas complexas feitas coas ideas simples. As outras, teñen a súa orixe no contraste ou na oposición das ideas simples e das ideas complexas que se adquiriron.

O home, ao non poderse formar ningunha idea sólida máis que dos obxectos, ou a partir dos obxectos que están na natureza, tería a súa intelixencia limitada a efectuar unicamente este xénero de ideas, se non tivese a facultade de tomar estas mesmas ideas por modelo, ou por contraste, para formar ideas doutro xénero. Así é como o home tomou o contraste ou o oposto das ideas simples adquiridas mediante as sensacións, ou das ideas complexas cando facéndose unha idea do finito, imaxinou o infinito, cando concibindo a idea dunha duración limitada imaxinou a eternidade ou unha duración sen límite, cando formando a idea dun corpo ou da materia, imaxinou o *espírito* ou un ser inmaterial, etc., etc.

Non é necesario mostrar que todo produto da imaxinación que non ofrece o contraste dunha idea (sexa simple ou complexa, adquirida, polo menos orixinarimente, mediante as sensacións)

recoñece, necesariamente o seu modelo nesta idea. Cantas citas podería facer a respecto dos produtos da imaxinación do home se quixera mostrar que alí onde quixo crear calquera idea, os materiais sempre foron modelos de ideas xa adquiridas ou contrastes destas ideas!

Unha verdade ben constatada pola observación e a experiencia é que o órgano da intelixencia, como todos os demais órganos do corpo, canto máis se exercita, máis se desenvolve a máis se amplían as súas facultades. Os animais que dotados dun órgano para a intelixencia, carecen, porén, de imaxinación, é porque teñen poucas necesidades e varían pouco as súas accións e, en consecuencia, adquiren poucas ideas, sobre todo, porque rara vez forman ideas complexas e nunca as forman máis que de primeira orde. Pero o home, que vive en sociedade, multiplicou tanto as súas necesidades que, necesariamente, multiplicou as ideas en proporción a aquelas, de xeito que, de todos os seres pensantes, é o que máis doadamente pode exercitar a intelixencia, o que máis pode variar os pensamentos e, en definitiva, o que pode formar máis ideas complexas. Xa que logo, hai motivo para crer que é o único que pode ter *imaxinación*.

Por unha parte, se a *imaxinación* non pode existir máis que nun órgano que xa teña moitas ideas, e non ten a orixe máis que no hábito de formar ideas complexas, e por outra, se é certo que canto máis se exercita o órgano da intelixencia, máis se desenvolve este órgano e máis aumentan e se multiplican as súas facultades, acontecerá que aínda que todos os homes estean en condicións de posuír esta belida facultade que chamamos *imaxinación*, non hai, porén, máis que un moi pequeno número que poida ter esta facultade nun grao algo eminente. Cantos homes, mesmo deixando á parte aos que non puideron recibir ningunha educación, están forzados polas circunstancias da súa condición e do seu estado, a ocuparse a diario, durante a maior parte da súa vida, das mesmas ideas, de executar os mesmos traballos e que, a causa das súas circunstancias, case non están en condicións

de variar os seus pensamentos! As súas ideas habituais xiran nun pequeno círculo que é case sempre o mesmo e non fan máis que pequenos esforzos para ensanchalo porque non teñen moito interese en facelo.

A *imaxinación* é unha das máis belidas facultades de home: ennobrece todos os seus pensamentos, elévaos, impide entreterse en considerar lilainas e miudezas e, cando chega a un grao eminente, fainos superiores á maioría. Agora ben, o *xenio*, nun individuo, non é outra cousa que unha grande *imaxinación*, dirixida por un gusto exquisito e por un xuízo moi refinado, alimentado e alumeado por vastos coñecementos, e limitado nos actos por un alto grao de razón. Que sería da literatura sen imaxinación! En van o escritor dominaría perfectamente a lingua da que se serve, e ofrecería nos seus escritos ou discursos unha dicción depurada, un estilo irreprochábel, se non tivera *imaxinación*. Sería frío, baleiro de pensamentos e imaxes, non emocionaría nin interesaría en absoluto, e os seus esforzos non acadarían o seu obxectivo.

A poesía, esta belida rama da literatura, e mesmo a elocuencia, poderían prescindir da imaxinación? Coido que a literatura, ese belido resultado da intelixencia humana, é a arte nobre e sublime de emocionar, de conmover as nosas paixóns de elevar e engrandecer os pensamentos, en definitiva, de nos transportar fora da nosa esfera común. Esta arte ten regras e preceptos, pero a *imaxinación* e o *gusto* son a única fonte na que se collen os máis belidos produtos. A literatura emociona, anima, comprace e fai feliz a quen estea en condicións de gustar os seus encantos. A ciencia non pode competir a este respecto, xa que instrúe con frialdade e con rixidez, pero avantaxa en que non só serve esencialmente a todas as artes e en que nos dá os mellores medios para atender a todas as nosas necesidades físicas, senón tamén, en que engrandece solidamente todos os nosos pensamentos, mostrándonos o que hai realmente en cada cousa e non o que nos pracería que houbera. O obxecto da primeira é unha arte amable,

o da segunda, é a colleita de todos os coñecementos positivos que podemos adquirir.

Sendo así as cousas, tan útil é a *imaxinación*, mesmo indispensable, na literatura como de temer nas ciencias, porque as súas desviacións na primeira non son máis que unha falta de bo gusto e de razón, mentres que o que fai nas segundas son erros, de tal xeito que case sempre é a *imaxinación* a que os produce cando a instrución e a razón non a guían e a limitan. E se estes erros seducen, fanlle un dano á ciencia que a miúdo é moi difícil de reparar. Porén, sen *imaxinación* non hai xenio, e sen xenio non hai posibilidades de facer descubrimentos máis aló dos feitos, sen obter conclusións satisfactorias. Agora ben, non sendo toda ciencia máis que un corpo de principios e de conclusións, convenientemente deducidas de feitos observados, o xenio é absolutamente necesario para formular estes principios e tirar deles as conclusións, pero cómpre que isto estea dirixido por un xuízo sólido e retido nos límites que só un alto grao de entendemento pode impoñer. Así, aínda que é verdade que a *imaxinación* é de temer nas ciencias, só é así cando non a domina unha razón eminente e ben iluminada, mentres que, no caso contrario, constitúe unha das causas esenciais do progreso das ciencias.

Agora ben, o único medio de limitar a nosa imaxinación para que as súas desviacións non prexudiquen o avance dos nosos coñecementos é non deixala actuar máis que nos obxectos obtidos da natureza, xa que estes obxectos son os únicos que podemos coñecer positivamente. Os diferentes actos da imaxinación serán máis sólidos canto maior número de feitos relativos ao obxecto analizado se consideren e canto maior sexa rectitude dos nosos xuízos.

Rematarei este artigo indicando que, se é certo que collemos todas as nosas ideas da natureza, e que non temos ningunha que non proceda orixinariamente dela, tamén é certo que estas ideas, podemos, coa axuda da nosa imaxinación, modificalas de diferentes xeitos e crear outras que estean fora da natureza. Pero



estas últimas son sempre, ou contrastes de ideas adquiridas, ou imaxes máis ou menos desfiguradas de obxectos que só a natureza nos fixo coñecer. Efectivamente, no que atinxe as ideas máis esaxeradas e extraordinarias do home, se as miramos con atención, é imposible non recoñecer a fonte da que proceden.

## **Sobre a memoria**

*(Terceira das principais facultades da intelixencia)*

A memoria é unha facultade dos órganos que cooperan na intelixencia. A lembranza dun obxecto ou dun pensamento calquera é un acto desta facultade, e o órgano do entendemento é a sede onde se executa este acto admirable, sendo o fluído nervioso, por medio dos seus movementos neste órgano, o único axente que consuma a execución. Velaquí o que me propoño demostrar. Pero primeiramente consideremos a importancia desta facultade.

Pódese dicir que a *memoria* é a máis importante e necesaria das facultades intelectuais, porque, que poderíamos facer sen a memoria? Como prover ás nosas diferentes necesidades se non podemos lembrar os diferentes obxectos que chegamos a coñecer ou a preparar para satisfacelas? Sen a *memoria*, o home non tería ningún xénero de coñecemento, todas as ciencias serían ren para el, non podería cultivar ningunha arte, mesmo non disporía dunha lingua para comunicar as ideas e como, para pensar e mesmo para imaxinar, cómpre, por unha parte, ter ideas previamente e, por outra, executar comparacións entre diversas destas ideas, estaría, polo tanto, totalmente privado da facultade de pensar e enteiramente desprovisto de imaxinación ao non ter memoria. Deste xeito, ao diciren que as musas eran fillas da *memoria*, os antigos demostraron decatarse da importancia desta facultade da intelixencia.

Vimos no capítulo precedente que as ideas procedían das sensacións que experimentamos e atendemos, e que coas sensacións atendidas, xa imprimidas no noso órgano, podemos formar

outras que son indirectas ou complexas. Polo tanto, calquera idea procede dunha sensación e non pode haber ningunha doutra orixe, o que despois de LOCKE é ben coñecido. Agora imos ver que a *memoria* non pode existir máis que despois de que existan as ideas adquiridas e que, en consecuencia, ningún individuo podería realizar ningún acto, dependente da memoria, se non ten ideas imprimidas no órgano correspondente. Se isto é así, a natureza non puido dar aos animais máis perfectos e, mesmo ao home, máis que a memoria, e non a presciencia, é dicir, o coñecemento dos acontecementos futuros<sup>20</sup>.

O home sería, sen dúbida, moi desgraciado se soubese o que vai acontecer, se coñecese o momento preciso da fin da súa vida, etc., etc., pero a verdadeira razón que fai que non teña este coñecemento é que a natureza non llo puido dar. Isto éralle imposible. A memoria non é máis que a lembranza dos feitos que existiron e dos que nos puidemos formar idas, e o futuro, polo contrario, debe dar lugar a feitos que aínda non existen e non podemos facernos del idea ningunha, sacando aqueles que pertencen a algunhas partes coñecidas da orde que segue a natureza nos seus actos.

Vexamos agora cal pode ser o mecanismo da admirable facultade da que aquí nos ocupamos e tentemos de demostrar que a operación do fluído nervioso que dá lugar a un acto de memoria consiste en adquirir, atravesando as pegadas imprimidas de tal idea adquirida, un movemento particular relativo a esta idea, e transmitir o resultado ao sentimento interior do individuo.

Como as ideas son os materiais de todos os actos da intelixencia, a *memoria* supón xa ideas adquiridas e é evidente que

---

<sup>20</sup> A respecto dos acontecementos futuros, os debidos a causas simples ou case simples e a leis que o home estudando a natureza chegou a recoñecer, están en condicións de seren previstos e, ata certo punto, determinados por adiantado en épocas máis ou menos precisas. Así, os astrónomos poden indicar o momento dunha eclipse ou o no que un astro estará en tal posición, pero este coñecemento de determinados feitos agardados redúcese a un moi pequeno número de obxectos. Porén, moitos outros feitos futuros, doutra orde, tamén se coñecen, porque sabemos que acontecerán, pero non podemos determinar, con precisión, cando.

un individuo que non tivera aínda ningunha idea, non podería executar ningún acto de memoria. A facultade que chamamos *memoria* non pode, polo tanto, comezar a existir máis que nun individuo que posúa ideas.

A *memoria* aluméanos sobre o que poden ser as ideas e mesmo nos fai decatarse do que son realmente. Agora ben, as ideas que formamos pola vía das sensacións e as que despois adquirimos mediante os actos dos nosos pensamentos, sendo imaxes ou pegadas características gravadas, é dicir, máis ou menos fondamente imprimidas nalgunha parte do órgano da intelixencia, a memoria lémbraas cada vez que o fluído nervioso, activado polo sentimento interior atopa, nas súas axitacións as imaxes ou as pegadas en cuestión. O fluído nervioso remite, entón o resultado ao sentimento interior e, decontado, estas ideas vólvense conscientes. Así é como se executan os actos da *memoria*.

Decatámonos de que o sentimento interior dirixindo o fluído nervioso, no movemento que lle imprime, pode levalo, por separado, a unha soa das ideas xa imprimidas, ao igual que a varias delas, e así a memoria lembrar, segundo a vontade do individuo, unha determinada idea por separado, ou varias ideas sucesivamente. É evidente, tendo en conta o dito, que se as nosas ideas, sexan simples ou sexan complexas, se non estivesen imprimidas, máis ou menos fondamente, no órgano da intelixencia, non poderíamos lembralas e, consecuentemente, a memoria non existiría. Impresiónanos un obxecto: é, un supoñer, un fermoso edificio abrazado e consumido polas lapas diante dos nosos ollos. Agora ben, algún tempo despois podemos lembrar perfectamente este obxecto sen velo; abunda, unicamente, con un acto do noso pensamento. Que acontece neste acto se non é que o noso sentimento interior, poñendo en movemento o fluído nervioso, diríxeo no órgano da intelixencia, ás pegadas que a sensación do incendio imprimiu nel, e que a modificación do movemento que adquire o fluído nervioso atravesando estas pegadas particulares, transmitíndose decontado ao sentimento interior, fainos, entón, per-

fectamente consciente a idea que queremos lembrar, aínda que esta idea sexa agora expresada con maior febleza que cando se produciu o incendio diante dos nosos ollos.

Tamén lembramos así unha persoa ou un obxecto calquera que xa vimos e observamos e do mesmo xeito lembramos as ideas complexas que adquirimos. É tan certo que as nosas ideas son imaxes ou pegadas características imprimidas sobre algunha parte do noso órgano da intelixencia, e que estas ideas só se fan conscientes cando o fluído nervioso posto en movemento transmite ao noso sentimento interior a modificación do movemento que adquire ao atravesar estas pegadas que, se durante o sono, o estómago está alterado, ou se experimentamos calquera irritación interna, o fluído nervioso, recibe, nesta circunstancia, unha axitación que se propaga ata o cerebro. É doado concibir que este fluído o non estar, entón, dirixido nos seus movementos polo sentimento interior, atravesa sen orde as pegadas das diferentes ideas imprimidas e fainos conscientes todas estas ideas, pero na máis gran desorde, desnaturalizándoas acotío debido á súa mestura e a xuízos alterados e extravagantes. Durante o sono perfecto, o *sentimento interior*, ao non recibir emocións que o activen, en certa maneira deixa de existir e, polo tanto non dirixe os movementos da porción dispoñible do fluído nervioso. Deste xeito, o individuo ben adormentado é como se non existise. Non goza de sentimento, aínda que conserve a facultade, non pensa aínda que conserve o poder de facelo. A porción dispoñible do fluído nervioso está nun estado de repouso, e o individuo non pode exercer ningunha actividade porque a causa produtora das accións (o sentimento interior) non está activa.

Pero se o sono é imperfecto, debido a calquera irritación interna que excite a axitación da porción libre do fluído nervioso, o *sentimento interior*, non dirixe, entón os movementos do fluído sutil en cuestión, e as axitacións deste fluído que se executan nos hemisferios do cerebro ocasionan ideas sen xeito e pensamentos desordenados e extravagantes, debido á mestura das ideas, sen

relación co que as compón, que forman soños diversos que temos cando non gozamos dun sono perfecto. Estes soños ou as ideas e os pensamentos desordenados que os constitúen, non son outra cousa que actos de *memoria* que se executan con confusión e sen orde, que movementos irregulares do fluído nervioso no cerebro, en definitiva o resultado de que o sentimento interior non exerza as súas funcións durante o sono e non dirixa os movementos do fluído dos nervios. Entón, as axitacións deste fluído fanlle conscientes ao individuo ideas desprovistas de enlace e, a miúdo, sen relación entre elas.

Así é como se forman os soños que temos cando durmimos. Ben porque a nosa dixestión é pesada, ben por estarmos moi axitados durante o estado de vixilia, ben a causa dalgún grande interese ou por acontecementos que nos emocionaron, experimentamos durante o sono unha grande axitación do espírito, é dicir do noso fluído nervioso. Agora ben, os actos desordenados efectúanse sempre con ideas ou a partir de ideas adquiridas e, necesariamente imprimidas no órgano da intelixencia. Xamais un individuo pode soñar cunha idea que nunca tivo, nunha palabra, con un obxecto descoñecido.

Unha persoa que, dende a infancia estivese pechada nunha habitación, na que só entrase luz polo teito, e a que se lle fornecese todo o necesario, pero sen comunicarse con ela, nunca vería nos seus soños ningún dos obxectos que afectan tanto aos homes na sociedade. Así, os soños móstrannos o mecanismo da *memoria*, como esta nos fai coñecer o das ideas. Cando vexo o meu can soñando, ladrando mentres durme e dando signos, non equívocos, de pensamentos que o axitan, fico convencido que tamén ten ideas, por limitadas que poidan ser.

O sentimento interior pode estar en suspenso e alterado nas súas funcións no só durante o sono. Durante a vixilia, ás veces unha emoción intensa e súbita suspende completamente as funcións deste sentimento e mesmo todos os movementos da porción libre do fluído nervioso. Entón, experimentase un síncope, é

dicir, pérdese o coñecemento e a facultade de actuar. Ás veces, unha irritación considerable ou xeral, coma a que ten lugar nalgunhas febres, suspende, tamén as funcións do sentimento interior e, porén, axita de tal xeito toda a porción libre do fluído nervioso, que fai expresar ideas e pensamentos desordenados. Neste caso experimentase o que chamamos *delirio*. O delirio semella, xa que logo, aos soños pola desorde das ideas, dos pensamentos e dos xuízos, e é evidente que esta desorde, nos dous casos citados, é debida a que o sentimento interior, tendo suspendidas as súas funcións, non dirixe os movementos do fluído nervioso<sup>21</sup>.

Pero a violencia da axitación nerviosa que ocasiona o delirio, é causa de que este fenómeno non sexa só o resultado dunha grande irritación senón que moitas veces tamén o é dunha afectación moral moi forte, de xeito que os individuos que o experimentan non gozan, entón, máis que moi imperfectamente do coñecemento, porque o seu sentimento interior alterado no executa as súas funcións, xa non dirixe o fluído nervioso para a rectitude das ideas. Por exemplo, cando a *sensibilidade moral* é moi grande, as emocións que producen determinadas ideas ou pensamentos no sentimento interior, son algunhas veces tan considerables que perturban as funcións do sentimento e impídenlle dirixir o fluído nervioso cara á execución de novos pensamentos que deberían producirse. Entón, as facultades intelectuais están suspendidas ou en desorde.

Veremos que a *loucura* tamén ten a súa orixe nunha causa máis ou menos semellante, é dicir, na que non permite ao sentimento interior dirixir os movementos do fluído nervioso no hipocéfalo. En efecto, cando unha lesión accidental causa calquera desarranxo no órgano da intelixencia, ou unha grande emoción do sentimento interior deixa impresións dos seus efectos fondas

---

<sup>21</sup> En relación co delirio vago ou a especie de vertixe que se experimenta ordinariamente cando adormecemos, débese probablemente a que o sentimento interior, deixado de dirixir o movemento do fluído nervioso, aínda axitado, comeza e abandona sucesivamente esta función, con algunhas alternancias ata que o sono se establece.

abondo para producir unha alteración no órgano en cuestión, o sentimento interior xa non controla os movementos do fluído nervioso neste órgano, e as ideas, que as axitacións do fluído fan conscientes para o individuo, preséntanse en desorde e sen relación na súa consciencia. Exprésaa tal como se lle presentan e fanlle realizar actos en relación con elas. Pero vemos polos actos deste individuo que, as que o axitan, son sempre ideas adquiridas. Efectivamente, a memoria, os sonhos, o delirio, os actos de loucura, nunca amosan outras ideas máis que as que o individuo xa posuía. Hai actos de loucura que se deben a un desarranxo de determinados órganos específicos do hipocéfalo, conservándose íntegros os demais. Entón é só nestes órganos específicos onde o sentimento interior non controla e non dirixe os movementos do fluído nervioso. As persoas que están neste caso non manifestan os actos de loucura máis que en relación con determinados obxectos, sempre os mesmos, e semellan gozar da razón a respecto de todo o demais.

Afastaríame moito do meu tema se tentara o seguimento de todas as variedades que se observan na desorde das ideas, e a investigación das súas causas. Abonda con mostrar que os sonhos, o delirio e, en xeral, a loucura non son máis que actos sen orde da *memoria* que sempre se executan sobre ideas adquiridas e imprimidas no órgano, pero que se manifestan sen a dirección do sentimento interior do individuo, xa que entón, esta potencia está en suspenso ou alterada nas súas funcións, ou ben o estado do hipocéfalo non lle permite controlala.

*Cabanis* non se formou ningunha idea do poder do noso sentimento interior e non se decatou de que este sentimento constitúe en nós unha potencia que a necesidade, o mínimo desexo ou, nunha palabra, un pensamento excitante e que pode emocionar ten, entón, a facultade de poñer en actividade á porción libre do fluído nervioso e dirixir os seus movementos, xa sexa no órgano da intelixencia ou sexa no envío que fai aos músculos que deben actuar. Viuse obrigado, porén, a recoñecer que o sistema

nervioso con frecuencia entra en actividade por si mesmo sen necesidade de estimulación allea, e que mesmo pode ignorar esta estimulación e evitar á súa influencia, xa que unha atención intensa, unha meditación fonda suspende a actividade dos órganos *sensibles* externos.

«É así, di este sabio, como se executan as operacións da imaxinación e da memoria. As nocións dos obxectos que lembramos e representamos foron proporcionados a maioría das veces, é certo, por impresións recibidas nos diferentes órganos, pero o acto que esperta estas impresións e que as ofrece ao cerebro coas súas propias imaxes, que pon a este órgano en condicións de formar unha multitude de combinacións novas, non depende, a miúdo, de ningún xeito, de causas situadas fora do órgano sensitivo.» *Hist. des sensations*, p. 168.

Coido que isto é moi certo, porque todo é aquí o resultado do sentimento interior do individuo, sentimento que pode activarse por unha simple idea que fai nacer esa necesidade moral que chamamos desexo. E sábese que o desexo abrangue e leva a executar, sexan as accións que esixen o movemento muscular, ou sexan as que dan lugar aos pensamentos, xuízos, razoamentos, análises filosóficos e, en definitiva, ás operacións da nosa imaxinación.

O desexo crea a vontade de actuar dunha ou outra destas maneiras, pois este desexo, así como a vontade que supón, activa o noso sentimento interior poñéndoo en condicións de enviar líquido nervioso a determinada parte do sistema muscular ou a determinada rexión do órgano que produce os actos de intelixencia.

Se *Cabanis* de quen a obra *Rapports du Physique et du Moral* é un fondo inesgotable de observacións e de consideracións interesantes, recoñecera o poder do sentimento interior, se albiscando o mecanismo das sensacións non confundira a sensibilidade física coa causa das operacións da intelixencia, se soubera aceptar que as sensacións non producen necesariamente ideas senón simples percepcións, o que é moi diferente, en definitiva, se distinguira o que pertence á irritabilidade das



partes do que é produto da sensación, canta luz nos tería procurado a súa interesante obra! Non obstante, é nesta obra onde aproveitaremos os mellores medios para avanzar nesta parte dos coñecementos humanos de que tratamos, debido á multitude de feitos e de observacións que contén. Pero estou convencido de que estes medios non serán empregados con utilidade, máis que cando fixe as súas ideas a respecto das distincións esenciais presentadas, ben neste capítulo, ou ben nos demais que compoñen a *Philosophie zoologique*.

Se temos en conta o exposto neste artigo, probablemente nos convenceremos:

1°. De que a memoria ten por asento o órgano mesmo da intelixencia e de que nas súas operacións non ofrece máis que actos que lembran ideas xa adquiridas facéndonolas conscientes.

2°. De que as pegadas ou as imaxes que pertencen a estas ideas xa están necesariamente gravadas nalgunha parte do órgano do entendemento.

3°. De que o sentimento interior activado por unha causa calquera, envía o fluído nervioso dispoñible ás pegadas imprimidas que a activación que recibiu, sexa dunha necesidade, sexa dunha tendencia, ou sexa dunha idea que esperta esta ou aquela, lle fai escoller, e que nolas fai sentir decontado levando ao centro sensitivo as modificacións do movemento que estas pegadas lle fixeron adquirir ao fluído nervioso.

4°. De que cando o sentimento interior está suspendido ou alterado nas súas funcións, xa non dirixe os movementos que aínda poden axitar o fluído nervioso, de xeito que, entón, se algunha causa axita este fluído no noso órgano intelectual, os seus movementos transmiten ao centro sensitivo ideas desordenadas, mesturadas de xeito extravagante, sen relación e sen continuidade. Isto é a causa dos soños, do delirio, etc.

Polo tanto pode verse que todos estes fenómenos resultan de actos físicos que dependen da organización, do seu estado, das circunstancias nas que se atopa o individuo e, tamén, da diversidade das causas, mesmo, físicas que producen estes actos orgánicos.

Pasemos ao exame da cuarta e derradeira das operacións principais da intelixencia, é dicir, a das operacións que constitúen os xuízos.

### **Sobre o xuízo**

*(Cuarta das facultades principais da intelixencia)*

As operacións da intelixencia que constitúen os *xuízos* son, para o individuo, as máis importantes que o seu entendemento pode executar e son, en efecto, das que menos pode prescindir e as que usa máis a miúdo. É nos resultados desta facultade de vulgar onde as determinacións que constitúen a *vontade* teñen a súa orixe. Tamén dos actos desta facultade nacen as necesidades morais, tales como os desexos, arelas, esperanzas, inquedanzas, temores, etc. En definitiva, aquelas accións nas que o noso entendemento participa, dalgún xeito, son sempre resultado dos nosos *xuízos*.

Non se pode executar ningunha serie de pensamentos sen formar *xuízos*. Os nosos razoamentos, as nosas análises non son máis que o resultado de xuízos. A mesma imaxinación non ten poder, máis que polos xuízos, no que ten que ver cos modelos ou cos contrastes que emprega para crear ideas. En definitiva, todo pensamento que non é un *xuízo*, ou que non vai acompañado dun xuízo, non é máis que un acto de memoria ou non constitúe máis que un exame ou unha comparación sen resultado. Polo tanto, canto non lle importa a todo ser dotado dun órgano para a intelixencia habituarse a exercer o xuízo e esforzarse en rectificalo gradualmente, coa axuda da observación e da experiencia, xa que, entón, exerce de vez o entendemento e aumenta proporcionalmente as facultades?

Porén, se temos en conta a gran xeneralidade dos homes, vemos que os individuos que a compoñen, en todas as ocasións en que non se trata dunha necesidade ou dun perigo inminente, poucas veces xulgan por si mesmos e remítense ao xuízo dos demais. Este obstáculo aos progresos da intelixencia individual

non é só o resultado da preguiza, da despreocupación ou da falta de medios é, ademais, o do costume que se lle fai adoptar aos individuos dende a infancia e a xuventude de crer o que lle din e de someter sempre o seu xuízo a unha autoridade calquera.

Despois de indicar en poucas palabras a importancia do *xuízo* e, sobre todo, a de formalo mediante o exercicio e rectificalo cada vez máis mediante a experiencia, examinemos agora que é o xuízo propiamente dito e mediante que mecanismo pode executarse esta operación da intelixencia.

Todo xuízo é un acto moi específico que executa o fluído nervioso no órgano da intelixencia, no que imprime despois o resultado que remite, decontado, ao sentimento interior, é dicir, á conciencia do individuo. Agora ben, este acto resulta sempre de executar unha comparación ou de buscar relacións entre as ideas adquiridas. Velaquí o mecanismo probable do acto físico en cuestión, xa que é o único que coido que é quen de facelo e que está conforme cos resultados coñecidos da lei dos movementos reunidos e combinados.

As ideas gravadas ocupan, sen dúbida, cada unha, unha praza propia no órgano. Agora ben, cando o fluído nervioso axitado atravesa, de vez, as pegadas de dúas ideas diferentes, o que acontece cando se comparan dúas ideas, o fluído, entón, divídese necesariamente en dúas correntes separadas, das que unha chega á primeira das dúas ideas, mentres que a outra vai á segunda. Por unha e outra parte estas dúas correntes de fluído nervioso reciben, cada unha, das pegadas que atravesan, unha modificación do seu movemento que é propia da idea coa que contactaron. Disto concíbese que se despois estas dúas correntes se xuntan nunha soa, combinarán decontado os seus movementos e, entón, a corrente común terá un movemento composto que será a media entre os dous tipos de movementos que se combinaron.

Así, o acto físico que dá lugar a un *xuízo*, está probablemente constituído por unha operación do fluído nervioso que, nos seus movementos, pasa polas pegadas imprimidas das ideas que comparamos, e semella consistir en tantos movementos específicos

deste fluído en cuestión como ideas comparadas e porcións deste fluído atravesen as pegadas destas ideas. Agora ben, estas porcións separadas do mesmo fluído, que teñen cada unha un movemento propio, ao se reuniren, forman unha corrente na que o movemento está composto por todos os movementos específicos citados, e este movemento composto imprime, entón, no órgano, novas pegadas, é dicir, unha idea nova que é o xuízo en cuestión. Esta idea nova remítese decontado ao sentimento interior do individuo, no que está o sentimento moral, e se fai nacer unha necesidade, igualmente moral, dá lugar á vontade de actuar para satisfacela.

Independentemente da inexperiencia e das consecuencias do costume de xulgar case sempre segundo os demais, hai numerosas e diferentes causas que alteran os *xuízos*, é dicir, que os fan menos perfectos na súa rectitude. Algunhas destas causas teñen a súa orixe mesmo na imperfección das comparacións realizadas e na preferencia que, segundo as luces, o gusto particular e o estado individual se lle dea a unha idea sobre a outra, de xeito que os verdadeiros elementos que entran na formación dos xuízos están incompletos. Nunca houbo ao longo dos tempos máis que un pequeno número de homes que, sendo quen de prestar unha fonda atención a forza de exercitarse no pensamento e de aproveitar a experiencia, puideron evitar estas causas de alteración nos seus xuízos. As demais causas das que é difícil fuxir teñen a súa orixe: 1°. No mesmo estado da nosa organización que altera as sensacións coas que formamos as ideas. 2°. No erro ao que nos levan a miúdo algunhas das nosas sensacións. 3°. Nas influencias que as nosas tendencias, e mesmo as nosas paixóns, exercen no noso sentimento interior, facéndolle dar aos movementos que lle imprime ao noso fluído nervioso, direccións diferentes as que lle daría sen estas influencias, etc.

Xa tratado o que atinxe ao xuízo, no capítulo VI desta parte, sairíame do plan que me tracei e dos límites que este esixe se entrase nos detalles das numerosas causas que contribúen a alterar o xuízo, e se tentara desenvovelas. Abonda, para o propósito

que teño, indicar a cantidade de causas que, en xeral, entorpecen a rectitude dos xuízos que facemos e, que a este respecto, hai tanta diversidade nos *xuízos* dos homes como no estado físico, as circunstancias, as inclinacións, as luces, o sexo, a idade, etc. dos individuos.

Non nos sorprendamos, polo tanto, da discordancia constante, aínda que non xeral, que se observa nos *xuízos* que formulamos sobre un pensamento, un razoamento, unha obra, en fin, un asunto calquera, no que cada un non ve máis que o que el mesmo xulgou, e o que pode concibir en razón da natureza e da amplitude dos seus coñecementos, nunha palabra, o que pode entender segundo o grao de atención que pode prestar aos asuntos que se ofrecen ao seu pensamento. Canta xente, por outra parte, se afixo a non xulgar case ren por si mesma e, consecuentemente, a acomodarse en case todo ao xuízo dos demais!

Estas consideracións que coido que demostran que os *xuízos* están suxeitos a diferentes graos de rectitude, e que esta rectitude non depende máis que do grao que corresponde ás circunstancias de cada individuo, lévanme a dicir algo sobre a *razón*, a examinar o que pode ser e a comparala co *instinto*.

## **Sobre a razón**

### *E sobre a súa comparación co instinto*

A *razón* non é unha facultade, pero aínda menos un facho, ou un ente calquera. É un estado particular das facultades intelectuais do individuo, estado que a experiencia fai variar, mellorando gradualmente, e rectificando os xuízos, segundo o individuo exerza a súa intelixencia. Así, a razón é unha calidade susceptible de posuírse en diferentes graos e esta calidade só pode ser recoñecida nun ser que goce dalgunhas facultades intelectuais. Nunha derradeira análise pódese dicir que en todo individuo dotado dalgunha intelixencia a *razón non é máis que un grao adquirido na rectitude dos xuízos*.

Ao pouco de nacermos xa experimentamos sensacións, sobre todo por parte dos obxectos exteriores que afectan aos nosos sentidos. Logo adquirimos ideas que formamos a consecuencia de sensacións que advertimos e, tamén logo, comparamos case maquinaalmente, obxectos percibidos e formamos xuízos. Pero entón, novatos no medio de todo o que nos arrodea, desprovistos de experiencia, e enganados por varios dos nosos sentidos, xulgamos mal, trabucámonos nas distancias, nas formas, as cores e a consistencia dos obxectos que vemos, e non apreciamos as relacións que hai entre eles. Cómpre que varios dos nosos sentidos participen, cada un e sucesivamente, pouco e pouco, na destrución dos nosos erros e na rectificación dos xuízos que nos formamos. En definitiva, só coa axuda do tempo, da experiencia e da atención prestada aos obxectos que nos afectan, chegará, gradualmente, a *rectitude dos nosos xuízos*.

O mesmo acontece a respecto das nosas ideas complexas, das verdades útiles e das regras ou preceptos que se nos comunican. Só mediante moita experiencia e memoria para lembrar todos os elementos dunha conclusión, nunha palabra, só mediante moito exercicio do noso entendemento, os nosos xuízos a respecto destes obxectos rectificáranse gradualmente.

Aquí está a causa da diferenza considerable que existe entre os *xuízos* da infancia e os da xuventude e tamén a que hai entre os xuízos dun home de vinte anos e os dun home de corenta ou máis, aínda tendo a mesma intelixencia. A maior ou menor *rectitude dos nosos xuízos* sobre todas as cousas e, particularmente, sobre os obxectos ordinarios da vida e das relacións cos nosos semellantes constitúen a maior ou menor *razón* que posuímos. Esta calidade non é máis que un grao calquera adquirido na *rectitude dos xuízos* en cuestión e, como as circunstancias en que cada un se atope, os costumes, o temperamento, etc., determinan unha gran diversidade no exercicio do entendemento, é dicir, no xeito de pensar, de examinar e de xulgar, hai, polo tanto, verdadeiras diferenzas entre os xuízos formulados.

Así, a *razón* non é, en absoluto, un obxecto particular, un ente calquera que se poida ou non se poida posuír, senón un estado do órgano do entendemento do que resulta un grao, máis ou menos grande, na rectitude dos xuízos do individuo, de maneira que todo ser que posúe un órgano para o entendemento, que ten ideas, e que executa os seus xuízos, ten necesariamente un grao calquera de *razón*, segundo a súa especie, a súa idade, os seus costumes, e segundo diferenzas circunstanciais que concorren a retardar ou avanzar, ou facer estacionarios, os progresos na *rectitude* dos seus xuízos.

Como a *atención* que se presta aos obxectos que nos producen sensacións é a única causa que fai que estas sensacións poidan darnos ideas, é evidente que, canta máis capacidade de atención teñamos, mediante o exercicio desta facultade, nomeadamente dunha atención sostida e fonda, máis claras se nos farán as ideas, máis xustamente limitadas, e maior *rectitude* terán os xuízos que fagamos con semellantes ideas. Disto dedúcese que o grao de *razón* máis elevado é o que procede dunha gran claridade nas ideas, e dunha *rectitude* case xeral nos xuízos.

O home, moito máis capaz, que ningún outro ser intelixente desta atención fonda e sostida, podéndoa fixar nun gran número de obxectos diferentes, é o único que pode ter unha multitude case infinita de ideas claras e pode formar, polo tanto, xuízos dotados da máis xeral *rectitude*, pero cómpre para isto que exerza intensa e habitualmente a súa intelixencia e que concorran as circunstancias que lle poidan ser favorables. Tendo en conta o exposto, a *razón* non é máis que un grao calquera na rectitude dos xuízos, e todo ser dotado de intelixencia pode executar xuízos e, os que estean nestas condicións, gozarán, polo tanto, dun determinado grao de razón.

En efecto, se comparamos as ideas e os xuízos dun animal intelixente, aínda que novo e inexperto, coas ideas e os xuízos do mesmo animal cando chega á idade da experiencia adquirida, verase que a diferenza que hai entre estas ideas e estes xuízos, móstrase neste animal tan claramente coma no home.

Unha rectificación gradual nos xuízos e unha claridade crecente nas ideas enchen, nun e noutro, o espazo que separa o tempo da infancia do tempo da idade madura. A idade da experiencia con todos os desenvolvementos rematados, distínguese perfectamente da idade da inexperiencia e do escaso desenvolvemento das facultades, neste animal, ao igual que no home. Nun e noutro caso, recoñécense os mesmos caracteres e a mesma analoxía nos progresos que poden adquirir. Só son maiores ou menores segundo as especies. Polo tanto, hai, tamén, nos animais que posúen un órgano especial para a intelixencia diferentes graos de rectitude nos seus xuízos e, consecuentemente, diferentes graos de *razón*.

Sen dúbida, o grao máis elevado de razón dá ao home, dotado dela, a percepción da conveniencia ou da inconveniencia das súas ideas e opinións, ou das ideas e das opinións dos demais, pero esta percepción, que é un xuízo, non é a mesma en todos os homes. No canto desta percepción xusta, que resulta dunha intelixencia moi exercitada, os que non a posúen substitúena por unha falsa que, como é o resultado dos medios que teñen, créena xusta. Isto é a causa da diversidade de opinións e de xuízos nos individuos da especie humana, que sempre se opoñerá a que haxa un acordo real entre as ideas e os xuízos destes individuos, en razón de que os homes están, cada un, en circunstancias moi diferentes e, polo tanto non poden chegar ao mesmo grao de *razón*.

Agora, se comparamos a *razón* co *instinto*, veremos que a primeira, nun grao calquera, dá lugar a determinacións de actuar que teñen a súa orixe nos actos de intelixencia, é dicir, en ideas, pensamentos e xuízos e que o *instinto*, pola contra, é unha forza que arrastra á acción, sen determinación previa, e sen que ningún acto de intelixencia teña a menor participación. Agora ben, non sendo a *razón* máis que un *grao adquirido na rectitude dos xuízos*, as decisións de actuar que proceden dela, poden ser malas ou inconvenientes, cando os xuízos que as producen son erróneos ou falsos, na súa totalidade ou en parte. Pero o *instinto*, que no é máis que unha forza que arrastra e que é o produto do sentimento inte-



rior activado por calquera necesidade, non se engana, en absoluto, no que atinxe á acción a executar, porque non escolle, non resulta de ningún xuízo e, en absoluto ten graos. Toda acción que o *instinto*, fai executar é sempre, polo tanto, resultado da especie de excitación producida polo sentimento interior do individuo, coma todo movemento comunicado a un corpo é sempre, na dirección e na forza, o resultado da potencia que se lle comunicou.

Non hai ren que sexa verdadeiramente exacto na idea que tivo *Cabanis* de atribuír o *razoamento* ás sensacións exteriores e o instinto ás impresións interiores. Todas as nosas impresións son sempre interiores, aínda que os obxectos que as causan sexan, ás veces, exteriores e, ás veces, interiores. A observación do que acontece a este respecto, debe mostrarnos que é máis xusto dicir:

Que os razoamentos e que as determinacións que son consecuencia de xuízos, teñen a súa orixe nas operacións da intelixencia, mentres que o *instinto* que fai executar calquera acción, ten a súa orixe nas necesidades e tendencias que activan, de inmediato, o sentimento interior do individuo e lle fan actuar sen escolla, sen deliberación, nunha palabra, sen que a intelixencia teña parte algunha.

As accións de determinados animais son, polo tanto, ás veces, o produto de determinacións racionais e, máis a miúdo, dunha forza *instintiva*.

Se prestamos algunha atención aos feitos e ás consideracións presentes no curso desta obra, decatáronos de que hai animais que non teñen nin *razón* nin *instinto*, coma os que están desprovistos da facultade de sentir, de que hai outros que teñen *instinto*, pero non teñen grao algún de razón, coma os que teñen sistema sensitivo, e carecen do órgano da intelixencia. Finalmente, aínda hai outros que teñen *instinto* e mais un grao calquera de *razón*, coma os que posúen un sistema para as sensacións e outro para os actos de entendemento. O *instinto* destes últimos, é a orixe de case todas as súas accións e, raramente fan uso do grao de razón que posúen. O home, que ven despois, tamén ten un *instinto* que, en determinadas circunstancias faino

actuar, pero é susceptible de adquirir gran cantidade de *razón*, e empregala para dirixir a maior parte das accións que executa.

Ademais da *razón individual*, da que veño de falar, establécese en cada país e en cada rexión do globo, segundo as luces dos homes que os habitan, e segundo algunhas outras causas influentes, unha *razón pública*, máis ou menos xeral, que se mantén ata que causas novas e suficientes veñan a cambiala. Agora ben, tanto a *razón individual* coma a *razón pública* sempre se constitúen con un certo grao de *rectitude dos xuízos*.

Hai, en efecto, nunha sociedade ou nunha nación erros ou asuncións falsas, como tamén verdades, xeralmente admitidas, de xeito que os erros, os prexuízos, e as diferentes verdades compoñen o produto do estado de *rectitude* dos xuízos, sexa nos individuos ou sexa nas opinións admitidas nas sociedades, nas institucións, nas nacións, segundo os séculos ou as épocas que se consideren. Polo tanto débense recoñecer os progresos, máis ou menos grandes da *razón* nun pobo, nunha sociedade, ao igual que nun individuo.

Os homes que cos seus traballos fan esforzos para agrandar os límites dos coñecementos humanos, saben ben que non lle abonda con descubrir e mostrar unha verdade ignorada, xa que aínda cómpre, espallala e facela recoñecer. Agora ben, a *razón individual* e a *razón pública*, cando se dean as condicións de que experimenten algún cambio, presentarán, en xeral, unha oposición tal, que a miúdo é máis difícil facer recoñecer unha verdade que descubri-la. Deixo sen desenvolver este tema porque sei que os meus lectores suplirano abondo por pouca experiencia que teñan na observación das causas que determinan as accións humanas.

En rematando este capítulo sobre os principais actos do entendemento, termino, ao mesmo tempo, o que me propuxen ofrecer aos meus lectores con esta obra. Malia os erros aos que puideren deixarme arrastrar durante a redacción, é posible que conteña ideas e consideracións que sexan útiles, dalgún xeito, ao avance dos nosos coñecementos, ata que os grandes temas nos que ousei ocuparme sexan novamente tratados por homes capaces de alumealos mellor.

## ADDENDAS

RELATIVAS AOS CAPÍTULOS VII E VIII DA PRIMEIRA PARTE

Nos derradeiros días de xuño de 1809, a Casa de Feras do Museo de Historia Natural recibiu unha foca, coñecida como tenreira mariña (*phoca vitulina*), que foi enviada viva dende Boulogne, o que me deu ocasión de observar os movementos e os hábitos deste animal. Dende entón, creo aínda máis firmemente que este anfibio está moito máis próximo, polas súas afinidades, aos mamíferos unguiculados que aos demais, por grandes que sexan as diferenzas da súa forma xeral comparada coa destes mamíferos.

As extremidades posteriores, aínda que moi curtas coma as anteriores, están moi libres, ben separadas do rabo, que é pequeno pero ben diferenciado, e poden moverse doadamente de diferentes maneiras. Mesmo poden coller obxectos coma verdadeiras mans.

Observei que este animal pode xuntar as extremidades posteriores coma nos unimos as mans e, entón, separando os dedos, entre os que hai membranas, forman unha pa abondo grande que usa cando se despraza na auga ao mesmo xeito que os peixes empregan a cola como aleta.

Esta foca arrástrase con bastante rapidez pola terra, coa axuda dun movemento de ondulación do corpo, sen axudarse ren das extremidades posteriores que, entón, fican inactivas e estendidas. Arrastrándose deste xeito non se axuda das patas anteriores máis que apoiando o brazo ata o pulso, sen servirse particularmente da man. Agarra a presa ben coas extremidades posteriores ou ben coa boca e, aínda que ás veces emprega as patas anteriores para romper a presa que suxeita coa boca, semella que as extremidades anteriores sonlle principalmente útiles para nadar ou desprazarse na auga. En fin, como este animal está, a miúdo, moito tempo debaixo da auga, onde mesmo come

con facilidade, decateime de que pecha doada e completamente as fosas nasais, coma nós pechamos os ollos, o que lle é moi útil cando está dentro do líquido no que habita.

Como esta foca é ben coñecida, non teño que describila. O meu propósito é só indicar que os anfibios non teñen as extremidades posteriores dispostas na mesma dirección que o eixe do corpo, porque estes animais están obrigados a empregalas habitualmente a xeito de aleta caudal xuntándoas e ampliando, mediante a separación dos dedos, a paleta que resulta. Entón, con esta aleta artificial poden golpear a auga tanto á dereita como á esquerda, apresurar o seu desprazamento e variar a dirección.

As extremidades posteriores das *focas* empréganse tan a miúdo para formar unha aleta mediante a súa unión, que non terían só esta disposición cara atrás que lle alonga o corpo, senón que estaría xuntas coma nas *morsas*, se os animais en cuestión non se serviran, tamén delas, con frecuencia, para agarrar e levar a presa. Agora ben, os movementos específicos que esixen estas accións non permiten que as extremidades posteriores das focas se xunten totalmente senón que o fagan só momentaneamente.

As *morsas*, polo contrario, que están habituadas a alimentarse coas herbas que agroman nas beiras, nunca empregan as extremidades posteriores máis que para formar unha aleta caudal. Os pés, na maioría, xuntáronse entre si e co rabo e non poden separarse. Así, en animais de orixe semellante temos unha nova proba do efecto dos hábitos sobre forma e o estado dos órganos, proba que engado a todas as que xa expuxen no capítulo VII da primeira parte desta obra.

Aínda podería achegar outra moi sorprendente, relativa aos mamíferos para os que o voo semella unha facultade moi allea, amosando como dende os mamíferos que non poden facer máis que un salto moi longo, ata os que voan perfectamente, a natureza produciu gradualmente extensións da pel do animal de xeito

que finalmente lle outorgou a facultade de voar, coma as aves, sen teren afinidades na súa organización.

En efecto, os esquíos voadores (*sciuros volans*, *aerobates*, *petaurista*, *sagitta*, *volucella*) menos antigos que os que vou citar, no hábito de estender os membros cando saltan para formar co seu corpo unha especie de paracaídas, non poden facer máis que un salto moi longo, cando se botan dunha árbore ao chan, ou saltan dunha árbore a outra, a unha distancia mediana. Agora ben, mediante repeticións frecuentes de saltos semellantes nos individuos destas razas, a pel dos flancos dilatouse formando unha membrana que une as patas posteriores coas anteriores e que collendo un gran volume de aire impídelles caer de golpe. Estes animais aínda non teñen membranas entre os dedos.

Os *galeopithecus* (*lemur volans*), máis antigos, sen dúbida, no mesmo hábito que os esquíos voadores (*pteromis* Geoffr.), teñen a pel dos flancos máis ampla, e máis desenvolvida xuntando, non só as patas anteriores e as posteriores, senón tamén os dedos entre si e o rabo coas patas posteriores. Así, executan saltos máis grandes que as razas antes mencionadas e mesmo fan unha especie de voo. Finalmente, os diferentes *morcegos* son mamíferos probablemente ben máis antigos que os *galeopithecus* no hábito de estender os membros e mesmo os dedos para acoller un gran volume de aire e sosterse deste xeito na atmosfera. Destes hábitos, adoptados e conservados dende hai moito tempo, os morcegos obtiveron, non só as membranas laterais, senón, tamén, un extraordinario alongamento dos dedos dos membros anteriores (agás o polgar) entre os que hai membranas moi amplas que os unen, de xeito que as membranas dos membros anteriores continúan coas dos flancos e coas que unen o rabo cos membros posteriores, constituíndo nestes animais grandes ás membranosas coas que voan perfectamente, como é sabido. Tal é o poder dos *hábitos*, que inflúen especialmente na conformación das partes, e dan aos animais que os adoptaron dende hai moito tempo, facultades que non posúen os que adquiriron outros diferentes.

Con ocasión dos *anfíbios*, aos que me referín hai un pouco, prácame comunicar aquí aos meus lectores as seguintes reflexións, suxeridas por todos os obxectos que tomei en consideración nos meus estudos e que semellan confirmarse máis cada vez.

Non dubido, en absoluto, de que os *mamíferos* teñen realmente a súa orixe na auga e de que esta é o verdadeiro berce de todo o reino animal. Efectivamente, aínda vemos que os animais menos perfectos, que son os máis numerosos non viven máis que na auga, de xeito que é probable, como xa dixen (vol. II, p. 208) que é unicamente na auga, ou en lugares moi húmidos onde a natureza realizou e aínda realiza, cando as circunstancias son favorables, as xeracións directas ou espontáneas que fan existir os animálculos de organización máis simple e dos que proceden todos os demais animais.

Sábese que os *infusorios*, os *pólipos* e os *radiados* non viven máis que nas augas e que mesmo os *vermes* só viven na auga ou en lugares moi húmidos. Agora ben, no que se refire aos *vermes*, que semellan formar unha rama inicial da escala animal, como é evidente que os *infusorios* forman a outra rama, pódese pensar que os que son totalmente acuáticos, é dicir, que non habitan no corpo dos demais animais coma os *gordius*, e moitos outros que aínda non coñecemos, sen dúbida diversificáronse moito na auga e, entre estes vermes acuáticos, os que, despois, se afixeron a expoñerse ao aire, producíronse probablemente os insectos anfíbios, coma os *cínifes*, os *efémeros*, etc., que levaron sucesivamente á existencia de todos os *insectos* que viven unicamente no aire. Pero varias razas destes, ao modificaren os hábitos, polas circunstancias que os levaron a vivir illados, deron lugar á existencia dos *arácnidos* que, case todos, viven no aire.

Finalmente, os *arácnidos* que frecuentaban as augas e que despois se afixeron progresivamente a vivir nelas, e que non se expuxeron máis ao aire, conduciron á existencia de todos os crustáceos, o que indican as afinidades entre as *escolopendras* e os *diplópodos*, as destes coas *cochinillas* e destas últimas coas *gambas*.

Os demais vermes acuáticos que nunca se expuxeron ao aire, multiplicaron e diversificaron as razas co tempo e, facendo progresos na complexidade da súa organización, levaron á formación dos anélidos, dos cirrípedes e dos moluscos, que en conxunto formaron unha porción non interrompida da escala animal.

Malia a fenda considerable que atopamos entre os *moluscos* coñecidos e os *peixes*, os moluscos, dos que acabo de indicar a orixe, conduciron, a través dos que aínda non coñecemos, á existencia dos *peixes*, así como é evidente que estes levaron á existencia dos *réptiles*. Ao seguirmos consultando as probabilidades da orixe dos diferentes animais, non se pode dubidar de que os *réptiles*, por dúas ramas distintas, debido ás circunstancias ambientais, deron lugar, por un lado, á formación das *aves* e, por outro, á dos *mamíferos anfibios* que, á súa vez, deron lugar aos demais *mamíferos*.

En efecto, se os peixes conduciron á formación dos réptiles *batracios*, e estes á dos réptiles ofidios, que tanto uns coma outros non teñen máis que unha aurícula no corazón, a natureza chegou doadamente a dar un corazón con dobre aurícula aos demais réptiles que constitúen dúas ramas particulares. Despois chegou, con facilidade, a formar, nos animais orixinados en cada unha destas ramas, un corazón con dous ventrículos. Así, entre os réptiles nos que o corazón ten unha aurícula dobre, por unha parte, os *quelonios* semella que deron lugar á existencia das *aves*, xa que con independencia de moitas afinidades que non podemos ignorar, se poño a cabeza dunha tartaruga no pescozo de determinadas aves, non apreciaremos ningunha disparidade na fisionomía xeral do animal finxido. Por outra parte, os *saurios*, nomeadamente os planicaudos, coma os *crocodilos*, semella que procuraron a existencia dos mamíferos anfibios. Se a rama dos *quelonios* deu lugar ás aves, aínda se pode supoñer que as aves acuáticas palmípedes, sobre todo estre as brevipennes coma os *alcas* e os pingüíns levaron á formación dos monotremos. Finalmente, se a rama dos *saurios* deu lugar aos *mamíferos anfi-*

*bios*, será moi probable que esta rama sexa a fonte onde todos os mamíferos teñen a súa orixe.

Polo tanto, coido que estou autorizado para pensar que os mamíferos terrestres proceden orixinariamente dos mamíferos acuáticos que coñecemos como *anfíbios*. Porque estes, dividíronse en tres ramas pola diversidade de hábitos que adoptaron ao longo do tempo: uns levaron á formación dos cetáceos, outros a dos mamíferos *ungulados* e os últimos aos diferentes mamíferos *unguiculados* coñecidos.

Por exemplo, os anfíbios que conservaron o costume de saír ás beiras, dividíronse polo xeito de alimentarse. Uns, que se habituaron a pastar herba, coma as *morsas* e os *manatís* levaron, pouco e pouco, á formación dos mamíferos unguilados coma os *paquidermos*, os *ruminantes*, etc., os outros, coma as *focas*, que adquiriron o costume de nutrirse con peixes e animais mariños levaron á existencia dos mamíferos unguiculados, por medio de razas que, diversificándose, volvéronse totalmente terrestres.

Pero os mamíferos acuáticos que adoptaron o hábito de non saír da auga, e só de vir a respirar á superficie, deron, probablemente, lugar aos *cetáceos* que coñecemos. Agora ben, a antiga e completa estadía dos cetáceos na mar modificou a súa organización de tal xeito que agora é moi difícil recoñecer a fonte onde se orixinaron. En efecto, despois da enorme cantidade de tempo que estes animais levan vivindo no mar sen usar nunca as extremidades inferiores para coller obxectos, estas extremidades desaparecieron igual que os ósos e mesmo a pelve que lle servía de soporte e ancoraxe. A alteración que os *cetáceos* sufriron nos membros por influencia do medio no que habitan, e dos hábitos que adquiriron, tamén se mostra nos membros anteriores que, completamente envoltos con pel xa non mostran ao exterior os dedos en que rematan, de xeito que non presentan a cada lado máis que unha aleta que contén o esqueleto dunha man oculta.

Seguramente, sendo mamíferos os *cetáceos*, entraba no plan da súa organización teren catro membros coma todos os demais



e, en consecuencia, unha pelve para soportar os membros posteriores, pero aquí, coma noutras ocasións, o que falta é produto dun aborto ocasionado despois de moito tempo de falta de emprego de partes que non tiñan ningún uso. Se temos en conta que nas *focas* aínda persiste a pelve, e que esta pelve está empobrecida, e é estreita e sen relevo nas cadeiras, decatáremos de que o escaso emprego dos membros posteriores nestes animais debe ser a causa, e que se este emprego cesa completamente, os membros posteriores e a mesma pelve desaparecerán finalmente.

As consideracións aquí presentadas semellarán, sen dúbida, simples conxecturas, porque non é posible establecelas mediante probas directas e positivas. Pero se lle prestamos algo de atención ás observacións que expoño na presente obra, e se despois examinamos ben os animais citados, así como os efectos dos seus hábitos e dos medios nos que habitan, verase que estas conxecturas adquiren unha altísima probabilidade.

A seguinte táboa poderá axudar a entender o que aquí expoño. Verase que, segundo a miña opinión, a escala animal comeza, cando menos, por dúas ramas particulares e que, no curso da súa progresión, semellan terminar en varias ramas en determinados lugares.

Nesta serie de animais, comezando polas dúas ramas nas que están os máis imperfectos, os primeiros de cada unha das ramas non adquiren a existencia máis que por medio da xeración directa ou espontánea.

Unha razón poderosa impídenos recoñecer os cambios, producidos sucesivamente, que diversificaron os animais coñecidos levándoos ao estado no que os observamos. É que nós nunca somos testemuñas destes cambios. Deste xeito observamos as operacións feitas pero non as vemos executar, e isto lévanos a crer que as cousas foron sempre tal como as vemos e non que se fixeron progresivamente.

Entre os cambios que a natureza leva acabo sen pausa en todas as súas partes, sen excepción, manténdose invariables o

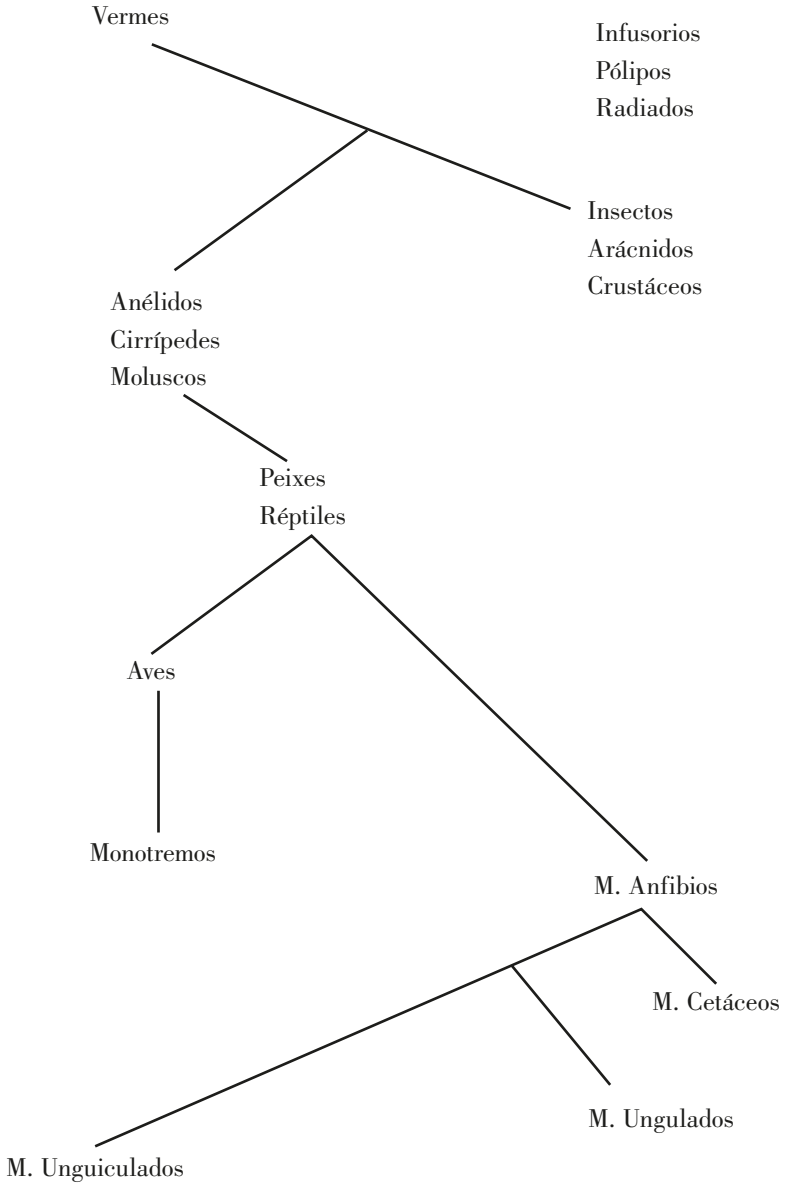
seu conxunto e as súas leis, aqueles cambios que non esixen moito máis tempo que a duración da vida humana, son doadamente recoñecidos polo home que os observa, pero non poderá decatarse dos que non se executan máis que despois dun tempo considerable. Permítanme a seguinte suposición para facerme entender.

Se a duración da vida humana non fose máis que de un segundo e, se existise un dos nosos reloxos de péndulo actuais, montado e en movemento, cada individuo da nosa especie que observara a agulla das horas, non a vería cambiar en toda a duración da súa vida, aínda que a agulla realmente non estivese parada. As observacións de trinta xeracións non apreciarían ningunha evidencia do movemento da agulla, xa que o seu movemento, non sendo máis que o que se fai en medio minuto, sería pouca cousa para o apreciar. Se observacións moito máis antigas indicaran que esta mesma agulla realmente cambiou de sitio, os que viran esta declaración non a crerían e suporían que era un erro, xa que cada un viu sempre a agulla no mesmo punto da esfera. Deixo que os meus lectores apliquen esta consideración.

A *Natureza*, este conxunto inmenso de seres e de corpos diversos no que en todas partes existe un círculo eterno de movementos e cambios rexidos por leis, conxunto só inmutable mentres compra a ao seu SUBLIME AUTOR, debe ser considerado coma un todo constituído polas súas partes, cun fin que só o seu Autor coñece, e non por ningunha delas exclusivamente.

Se cada parte debe, necesariamente, cambiar e deixar de ser para constituírse noutra, terá un interese contrario ao conxunto, e se razoa, semellará todo mal feito. Na realidade, porén, este todo é perfecto e satisfai completamente o fin a que está destinado.

TÁBOA  
 QUE SERVE PARA MOSTRAR A ORIXE  
 DOS DIFERENTES ANIMAIS





la Operaci  
cia.  De  
iquitas inf

A marca tipográfica desta colección procede da viñeta utilizada por Gonzalo Rodríguez de la Pasera no deseño do *Missale Auriense*, un dos primeiros libros impresos en Galicia, realizado en Monterrei en 1493.

