

**Ana Leonor Pereira
João Rui Pita
Pedro Ricardo Fonseca
(Eds)**

**DARWIN, DARWINISMOS, EVOLUÇÃO
1859-2009**

COIMBRA

**CENTRO DE ESTUDOS INTERDISCIPLINARES DO SÉC. XX
DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA — CEIS20
GRUPO DE HISTÓRIA E SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA - GHSC**

2010

Colecção:

Ciências, Tecnologias e Imaginários. Estudos de História - séculos XVIII-XX

Directores:

Ana Leonor Pereira; João Rui Pita

A colecção “Ciências, Tecnologias e Imaginários. Estudos de História – séculos XVIII-XX” pretende reunir estudos originais de cultura científica na época contemporânea, especialmente nas áreas da história interdisciplinar das ciências da vida e das ciências da saúde.

Nº 1

FICHA TÉCNICA

Título: Darwin, Darwinismos, Evolução — 1859-2009

Coordenadores: Ana Leonor Pereira; João Rui Pita; Pedro Ricardo Fonseca

Local: Coimbra

Edição: CEIS20-Grupo de História e Sociologia da Ciência

Ano de edição: 2010

Impressão: Pantone 4

ISBN: 978-972-8627-23-2

Depósito Legal: 320445/10



ÍNDICE

Índice
3-5

Ana Leonor Pereira; João Rui Pita
Introdução
7-9

Antonio González Bueno
De Linneo a Darwin: las teorías sobre el origen de las espécies
11-17

Jorge Paiva
Darwin e as plantas
19-36

Leonel Pereira
Coralinas e outras macroalgas colhidas na viagem do Beagle
37-48

Anna Carolina K. P. Regner
O ‘Jogo do atual e do possível’ na Origem das Espécies
47-53

Jacinta Maria Matos
*Darwin’s Voyage of the Beagle as scientific travel writing:
the origins and evolution of a genre*
55-60

João-Maria Nabais
Galápagos: Alma Mater d’A Origem das Espécies
61-69

Palmira Fontes da Costa
Monstrosities and the problem of The Origin of Species in Darwin
71-77

Maria Manuela Alvarez
Contributo da genética para a evolução da evolução
79-87

Pedro Fonseca
*Um discípulo de Ronald Aylmer Fisher em Portugal: Wilfred Leslie Stevens na Escola
Antropológica de Coimbra nos inícios da década de 1940*
89-92

Ricardo S. Reis dos Santos; Francisco Carrapiço
Darwin e Mereschowsky: duas imagens, dois conceitos evolutivos
93-100

Gökhan Akbay
Function, natural selection and information
101-107

Rita Serra
Darwin, a evolução e o progresso
109-114

Ricardo S. Reis dos Santos
Evolução, progresso e a confusão das coisas
115-125

Victoria Bell
Seleção artificial: os alimentos transgénicos
127-136

Bernardo Madeira
A selecção de todos nós - there is no woman for a hairy man
137-141

Susana A.M. Varela
Sexual selection and the cultural inheritance of female mating preference
143-149

João Arriscado Nunes
The stakes of diversity and sexual selection: on normative commitments in evolutionary biology
151-157

Francisco José León Tello; Isabel M^a León Sanz
El origen del hombre. Reflexiones desde la música
159-165

Maria Helena Santana
Literatura e darwinismo: uma incursão no romance português do final do século XIX
167-174

Luís Sargento
Darwin e as Artes
175-185

Alves Jana
Darwinistas, mas pouco
187-192

Júlio Borlido-Santos; Cristina Oliveira; Maria Rui Vilar-Correia
DARWIN2009 ponto PT
193-200

Daniel Rodrigues

Educação, ciência e darwinismo social na Alemanha nazi: formação de uma sociedade fundada no mito do sangue e na superioridade da raça ariana
201-207

João Paulo Avelãs Nunes

Neodarwinismo e concepções político-ideológicas em Portugal na primeira metade do século XX
209-214

Sérgio Neto

Do mito ariano ao mestiço luso-tropical: ecos do darwinismo social na imprensa ultramarina portuguesa
215-221

Conceição Tavares

Dinâmicas e singularidades da apropriação científica: o caso do darwinismo nos Açores
223-229

José Fonfría Díaz; Alfredo Baratas Díaz

El darwinismo en 'La Revista Europea'
231-237

José Morgado Pereira

Influências do pensamento de Darwin e do darwinismo na psiquiatria portuguesa
239-241

Ana Leonor Pereira

A revolução darwiniana nas ciências da vida e do homem
243-252

INTRODUÇÃO

Há 150 anos, mais precisamente em 24 de Novembro de 1859, Darwin deu a conhecer um novo paradigma da história natural através da publicação *A Origem das Espécies*. Como a epistemologia já constatou, a *teoria darwiniana da descendência com modificações* ou *teoria da selecção natural* levou cerca de 20 anos a ser construída, ou seja, entre 1837 e 1859, *grosso modo*.

Os 150 anos de história do darwinismo e da evolução apresentam a fecundidade da *teoria da selecção natural*, tanto no plano das ciências da vida e do homem como no plano das culturas. Tal como em quase todo o mundo, também em Portugal a recepção de Darwin iniciou-se nos anos 60 do século XIX, apresentando novidades surpreendentes, atendendo à escala portuguesa.

Nos dias 22 e 23 de Setembro de 2009 o Grupo de História e Sociologia da Ciência do Centro de Estudos Interdisciplinares do Século XX da Universidade de Coimbra organizou um Encontro Internacional intitulado “Darwin, Darwinismos, Evolução —1859-2009.

Este Encontro pretendeu ser um espaço de discussão aberto a todos os interessados neste tema, tanto no plano nacional como internacional.

As áreas temáticas do Congresso eram várias: 1.De Cuvier a Darwin; 2.Darwin e a sua época; 3.Biografias de Darwin; 4.A revolução antropológica de Darwin; 5.Darwin, Mendel e o neo-darwinismo; 6.Darwin e biologia; 7.Darwin e genética; 8.Darwin e psicologia; 9.Darwin e medicina; 10.Darwin e teologia; 11.Darwin e filosofia; 12.Darwin e historiologia; 13.Darwin e sociologia; 14.Darwin e economia; 15.A cultura científica depois de Darwin; 16.O saber comum depois de Darwin; 17.Darwin, darwinismos e literatura; 18.Darwin, darwinismos e artes plásticas; 19.Darwin, darwinismos e cinema; 20.História da história de Darwin e dos darwinismos (1859-2009); 21.Fontes e bibliografia para a história de Darwin e dos darwinismos (1859-2009).

O Encontro contou com quatro conferências plenárias proferidas pelos professores António Gonzalez Bueno, Bernardo Madeira, Manuela Alvarez e Ana Leonor Pereira. Além destas conferências, foram apresentadas ao Encontro diversas comunicações totalizando 28 intervenções, com participações de diversos países: Portugal, Espanha, Brasil e Turquia. O programa do Encontro foi o seguinte:

Dia 22 de Setembro de 2009

Antonio González Bueno: *De Linneo a Darwin: las teorías sobre el origen de las especies*

Jorge Paiva: *Darwin e as plantas*

Leonel Pereira: *Coralinas e outras macroalgas colhidas na viagem do Beagle*

Anna Carolina K. P. Regner: *O 'Jogo do atual e do possível' na Origem das Espécies*

Jacinta Maria Matos: *Darwin's Voyage of the Beagle as scientific travel writing: the origins and evolution of a genre*

João-Maria Nabais: *Galápagos: Alma Mater d'A Origem das Espécies*

Palmira Fontes da Costa: *Monstrosities and the problem of The Origin of Species in Darwin*

Maria Manuela Alvarez: *Contributo da genética para a evolução da evolução*

Pedro Fonseca: *Um discípulo de Ronald Aylmer Fisher em Portugal: Wilfred Leslie Stevens na Escola Antropológica de Coimbra nos inícios da década de 1940*

Ricardo S. Reis dos Santos; Francisco Carrapiço: *Darwin e Mereschkowsky: duas imagens, dois conceitos evolutivos*

Gökhan Akbay: *Function, natural selection and information*

Rita Serra: *Darwin, a evolução e o progresso*

Ricardo S. Reis dos Santos: *Evolução, progresso e a confusão das coisas*

Victoria Bell: *Seleção artificial: os alimentos transgénicos*

Dia 23 de Setembro de 2009

Bernardo Madeira: *A selecção de todos nós - there is no woman for a hairy man*

Susana A.M. Varela: *Sexual selection and the cultural inheritance of female mating preference*

João Arriscado Nunes: *The stakes of diversity and sexual selection: on normative commitments in evolutionary biology*

Francisco José León Tello; Isabel M^a León Sanz: *El origen del hombre. Reflexiones desde la música*

Maria Helena Santana: *Literatura e darwinismo: uma incursão no romance português do final do século XIX*

Luís Sargento: *Darwin e as Artes*

Alves Jana: *Darwinistas, mas pouco*

Júlio Borlido-Santos; Cristina Oliveira; Maria Rui Vilar-Correia: *DARWIN2009 ponto PT*

Daniel Rodrigues: *Educação, ciência e darwinismo social na Alemanha nazi: formação de uma sociedade fundada no mito do sangue e na superioridade da raça ariana*

João Paulo Avelãs Nunes: *Neodarwinismo e concepções político-ideológicas em Portugal na primeira metade do século XX*

Sérgio Neto: *Do mito ariano ao mestiço luso-tropical: ecos do darwinismo social na imprensa ultramarina portuguesa*

Conceição Tavares: *Dinâmicas e singularidades da apropriação científica: o caso do darwinismo nos Açores*

José Fonfría Díaz; Alfredo Baratas Díaz: *El darwinismo en La Revista Europea*

José Morgado Pereira: *Influências do pensamento de Darwin e do darwinismo na psiquiatria portuguesa*

Ana Leonor Pereira: *A revolução darwiniana nas ciências da vida e do homem*

A Comissão Científica do Encontro integrou os Professores Doutores Ana Leonor Pereira (FLUC/CEIS20, Universidade de Coimbra, Portugal); Anna Carolina Regner (Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brasil); António Gonzalez Bueno (Universidad Complutense, Madrid, Espanha); Emanuela Appetiti (National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, USA); Heloísa Bertol Domingues (Museu de Astronomia, Rio de Janeiro, Brasil); João Maria Montezuma de Carvalho (FCTUC, Universidade de Coimbra, Portugal); João Rui Pita (FFUC/CEIS20, Universidade de Coimbra, Portugal); Maria Manuela Tavares Ribeiro (FLUC/CEIS20, Universidade de Coimbra, Portugal); Patricia Aceves (Universidad Autonoma Metropolitana, México); Paulo Gama Mota (Museu da Ciência / FCTUC, Universidade de Coimbra); Pedro Casaleiro (Museu da Ciência / CEIS20, Universidade de Coimbra)

O Encontro realizou-se na Sala de Conferências do CEIS20 e na Sala de Conferências da Casa Municipal da Cultura da Câmara Municipal de Coimbra, que apoiou a iniciativa. Também se deve referir o apoio concedido pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia – FCT.

Ana Leonor Pereira
João Rui Pita
Pedro Ricardo Fonseca

DE LINNEO A DARWIN: LAS TEORÍAS SOBRE EL ORIGEN DE LAS ESPECIES

António Gonzalez Bueno

Professor Catedrático; Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid – España

E-mail: agbueno@farm.ucm.es

Entre mayo y agosto de 1876, Charles Darwin rememoraba con destino a las páginas de su *Autobiografía*:

“Un día en que paseábamos juntos, [Robert Edmond Grant (1793-1874)] estalló en expresiones de admiración hacia Lamarck y sus opiniones sobre la evolución. Yo le escuché en un silencio estupefacto y, hasta donde puedo juzgar, sin que sus palabras ejercieran ningún efecto sobre mi mente. Previamente había leído la *Zoonomía* de mi abuelo, donde se mantienen puntos de vista similares, pero sin consecuencia alguna sobre mi. No obstante, es probable que el hecho de haber oído mantener y elogiar esa clase de opiniones en un momento de mi vida mas bien temprano pudiera haber favorecido que también yo las sostuviera en forma diferente en mi obra *El origen de las especies*...”¹

¿Cuáles eran las teorías imperantes sobre el mundo natural en el momento en que Charles Darwin concibió su obra clásica? ¿En que forma estas ideas intervinieron en la formulación de su tesis? Es a estas preguntas a la que quiero dedicar estas líneas.

Del fijismo al transformismo

Las teorías sobre el origen de las especies, predominantes hasta bien avanzado el siglo XVIII, mantendrán la inmutabilidad de las formas creadas: las especies son estables e inalterables; en su *Philosophia Botanica* (Estocolmo, 1751) Carl Linné (1707-1778) sentencia: “Species tot numeramus, quot diversae formae in principio sunt creatae”². Recoge así una tradición creacionista, basada en la interpretación literal de los presupuestos bíblicos establecidos en el Génesis.

La idea creacionista del mundo natural está aún más claramente presente en otros escritos linnenanos, en especial en algunos opúsculos geológicos y en sus trabajos sobre

¹ Charles Darwin [José Luis Gil Aristu, trad.]. *Autobiografía*. [Pamplona]: Laetoli, 2008. El texto en pág. 47.

² Cf. el aforismo 157 (pág. 99) en la edición de Carl von Linné *Philosophia botanica, in qua explicantur Fundamenta Botanica*.. Stockholmia: apud Godofr. Kiesewetter, 1751.

economía natural. Carl Linné esbozó sus concepciones sobre el origen de la Tierra en un breve discurso: *Oratio de telluris habitabilis incremento...* (Leiden, 1743); en él, siguiendo la doctrina bíblica, imagina la existencia de un paraíso terrenal, que ubica en una isla sita en el Ecuador, en la cual los animales y plantas, ante la escasez de agua, iniciaron una progresiva expansión, colonizando el resto del Planeta; un discurso donde expresa sus planteamientos sobre el equilibrio armónico de la naturaleza, acorde con la perfecta proporción establecida en las Sagradas Escrituras.

La acumulación de materiales, en especial durante el proceso de elaboración de *Species Plantarum...* (Estocolmo, 1753), modificará esta filosofía fijista defendida, con claridad, en sus primeros escritos, para acercarse a nuevas concepciones donde las especies pasan a interpretarse como entes formados con posterioridad al momento creador, mediante procesos de hibridación; una hipótesis bosquejada en *Peloria...* (Upsala, 1744) y desarrollada en *Plantae hybridae...* (Upsala, 1751). Profundizando en ella sustentó la arriesgada teoría de que todas las plantas de un mismo género procedían de una única especie, la creada por decisión divina, y que el resto de las especies de este mismo género se habían formado mediante procesos de hibridación ocurridos entre la especie primigenia y otras de géneros distintos; una idea que desarrolla principios similares a los defendidos por Andrea Cesalpino (1519-1603) para explicar la variabilidad biológica. Lo cual supone, en definitiva, aceptar una variación de la Naturaleza tanto en el tiempo como en el espacio.

Así pues, desde los más estrictos planteamientos fijistas parece aceptarse una cierta hipótesis transformista, limitada al medido progreso permitido desde el orden creacional.

Una actitud no tan diferente a ésta fue la defendida por Georges Louis Leclerc, conde de Buffon (1707-1788); él entendía las especies como entidades estables en las que permanecen los caracteres a lo largo de las generaciones y entre las que existe posibilidad de obtener descendientes fecundos.

El conde de Buffon dirigió una extensa obra, la *Histoire naturelle générale et particulière...* (Paris, 1749-1804. 44 vols.) un esfuerzo por ofrecer, de una manera sintética, todo el conocimiento científico disponible. A él se debe el término ‘degeneración’; según su teoría, expresada en 1766, en el tomo XIV de su *Histoire naturelle...*, las especies relacionadas tienen en común una ‘unidad de tipo’, de la que divergen; el concepto de ‘degeneración’, empleado en el sentido dado a él por Buffon, no supone pérdida de complejidad estructural, sino un origen común. Buffon admitía

que el medio natural podía influir sobre los seres vivos, causando variaciones forzadas por la temperatura o la alimentación, pero pensaba que estas variaciones no eran perdurables y que, cuando las condiciones que forzaban estas variedades desaparecían, las especies volvían a recobrar su antigua estructura.

Buffon no negaba el principio creador, pero sí la intervención directa del Hacedor en cada una de las especies que componen la Naturaleza; son ‘causas segundas’, que no supo precisar, pero a las que atribuyó carácter natural, las que se ocupan de la organización de las estructuras vivas. Aunque atisbó algunas ideas, nunca formalizó una hipótesis sobre el origen y evolución de las especies, al modo en que lo haría el caballero de Lamarck.

El lamarckismo

Esta capacidad de las formas naturales de transformarse y de perpetuar los cambios en ellas acaecidos está subyacente en el pensamiento de Jean Baptiste de Monet, el caballero de Lamarck (1744-1829); en su opinión la especie es sólo provisionalmente estable, con una disponibilidad innata para cambiar, en función del medio en que se desenvuelve, de modo que los cambios ambientales provocan transformaciones en los seres vivos; transformaciones que se perpetúan en la medida que el cambio de las condiciones de su hábitat se estabiliza. La *Philosophie zoologique...* (París, 1809), donde estos postulados muestran su más radiante expresión, está plagada de ejemplos.

En su *Système des animaux sans vertèbres* (París, 1801), considerado por algunos autores como el ‘acta de nacimiento’ del lamarckismo¹, el caballero de Lamarck expone que la existencia de vida sobre la Tierra debía retrotraerse varios miles de millones de años, así solventa una aparente contradicción: no vemos a las especies variar, y sin embargo lo hacen; una variación que resulta muy lenta para la escala de apreciación humana pero que puede percibirse en la escala de los tiempos geológicos.

Los aportes de la anatomía comparada

Los estudios que abundaban entre las semejanzas de los esqueletos animales son antiguos; ya Pierre Belon (1517-1564) había dejado asentada, en 1555, la concordancia

¹ Cf. Franck Bourdier. “Lamarck et Geoffroy Saint-Hilaire face au problème de l’évolution biologique”. *Revue d’Histoire des Sciences*, 25(4): 311-325. Paris, 1972.

entre el esqueleto de humano y el de las aves; pero la madurez académica de esta disciplina llegará en los inicios del XIX, de la mano de Georges Cuvier (1769-1832), gracias a su habilidad para sintetizar los aportes de la taxonomía y de la paleontología.

En el pensamiento de Cuvier, la disposición funcional de los órganos del animal responde a sus condiciones de vida; sus ideas, que él organizó teóricamente en su ‘principio de correlación de las partes’, quedan unidas a un ‘principio de subordinación de funciones’, en el que se establece una estructura jerárquica de las funciones que ha de desarrollar el organismo, al frente de las cuales sitúa las propias del sistema nervioso.

En su modelo clasificatorio, Cuvier establece que el peso del carácter viene determinado por su importancia funcional, y así plantea una ordenación del mundo animal en cuatro grandes tipos morfológicos: vertebrados, articulados, moluscos y radiados, entre los que no existen formas intermedias. El establecimiento de estos cuatro grandes planes de organización, aislados entre sí, supone una ruptura frente a las concepciones de una ‘cadena de la Naturaleza’ defendidas por Lamarck y otros naturalistas, en la que todos los seres vivos comparten un modelo común desde el que se inicia su desarrollo.

En el discurso de Cuvier, el estudio de un fósil americano, el megaterio, tiene una especial incidencia: los trabajos comparativos de su estructura, que asimiló a los perezosos de Sudamérica, junto a otros restos fósiles de mamúts siberianos, a los que cotejó con los actuales elefantes, le llevaron a mantener la extinción de estos seres en unas condiciones que él consideró debidas a cambios bruscos de la Naturaleza, en actitud contraria a la lenta adaptación defendida por el caballero de Lamarck.

Los seres vivos plásticamente modelados por las condiciones ambientales, que nos había descrito Lamarck, pasan a estructuras estables, con caracteres firmemente fijados, a los que sólo grandes catástrofes ambientales, como el Diluvio, pueden hacer desaparecer de la faz de la Tierra.

El caballero de Lamarck y el barón de Cuvier compartieron espacio, que no ideas, en el *Muséum d'Histoire Naturelle* parisino; junto a ellos trabajó Etienne Geoffroy [apodado Geoffroy Saint-Hilaire] (1772-1844), encargado, tras la transformación ocurrida en el *Jardin des Plantes* en junio de 1793, de la cátedra de Zoología de vertebrados.

Los trabajos de Geoffroy sobre anatomía comparada giran en una dirección distinta a la mantenida por Cuvier, más afín a la línea tradicional defendida por el conde de Buffon, inspirada en la búsqueda de un arquetipo, de un único plan de composición,

al margen de la forma o de la funcionalidad de los órganos. En su análisis de analogías y homologías entre los órganos, recurrió al estudio de las formas embrionarias; en *Philosophie anatomique* (París, 1818) señala, por ejemplo, la similitud en el número de piezas de los cráneos de aves y peces y entre éstos y los embriones humanos; sus resultados le conducen a formular un ‘principio de economía de la naturaleza’ según el cual el desarrollo de una estructura animal conlleva la atrofia de otra¹.

Esta idea de la búsqueda del arquetipo tiene fuerte conexión con la *Naturphilosophie* alemana; el propio Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832) había defendido, en *Versuch die Metamorphose der Pflanzen zu erklären* (Gotha, 1790), cómo las diversas partes de los vegetales podían ser considerados como modificaciones de una utópica estructura básica única, a la que él consideró una ‘hoja ideal’.

Los estudios sobre anatomía comparada en Gran Bretaña tienen su máxima representación en la obra del poderoso *sir* Richard Owen (1804-1892), a quien Charles Darwin conoció e incluso visitó con cierta frecuencia durante sus años londinenses, y que tanto le haría sufrir con sus críticas²; las *Lectures on the Comparative Anatomy and Physiology of the Vertebrate Animals* (Londres, 1846) de Richard Owen y su coetánea presentación del arquetipo de los vertebrados³, aceptando aquí el esquema defendido por Cuvier, suponen la base teórica imperante en el momento de la publicación del *On the Origin of Species...*

De la ‘geología diluvial’ al actualismo

Durante los últimos años del siglo XVIII, la historia de la Tierra y la historia de los seres vivos, hasta entonces transitadas por sendas diferentes, confluyen en sus caminos; el nexo de unión lo constituyen los fósiles. El triunfo de las teorías catastrofistas de Georges Cuvier sobre las concepciones transformistas del caballero de Lamarck se debió, en buena parte, al aumento del registro fósil; frente a los abundantes invertebrados, en particular moluscos, de los registros próximos a París, que tan útiles resultaron para completar la serie establecida por Lamarck, la aparición de restos de

¹ Cf. Théophile Cahn. “L’oeuvre d’Etienne Geoffroy Saint-Hilaire dans une perspective de l’évolution de la pensée scientifique”. *Revue d’Histoire des Sciences*, 25(4): 301-310. París, 1972.

² El propio Charles Darwin lo recuerda en su biografía.(cf. Charles Darwin [José Luis Gil Aristu, trad.]. *Autobiografía*. [Pamplona]: Laetoli, 2008; pág. 91).

³ Richard Owen. *On the Archetype and Homologies of the Vertebrate Skeleton*. London: J. Van Voorst, 1848.

vertebrados, de difícil ubicación en la escala de la Naturaleza, avaló las hipótesis catastrofistas. No obstante, todas las teorías tuvieron sus públicos.

Hacia los años centrales del XIX, Isidore Geoffroy Saint-Hilaire (1805-1861), hijo de Étienne Geoffroy, reformuló las teorías de su padre y del caballero de Lamarck, favorables a la variación selectiva, a través del estudio de la cría de animales en domesticación y de la aclimatación de especies. Por su parte, los defensores de la Teología natural, arguyendo la perfección del orden creacional, propugnaban la perfecta adaptación de las formas orgánicas al medio, mostrándose contrarios a cualquier proceso de variación; la adaptación de Robert Jameson (1774-1854), profesor de Historia Natural en Edimburgo, de los textos de George Cuvier, publicados bajo el título de *Essay on the Theory of the Earth* (Londres, 1813) en el que se identificaban las catástrofes con el Diluvio bíblico, o la interpretación de los datos geológicos a la luz de las Escrituras realizada por William Buckland (1784-1856) en su *Vindiciae Geologicae; or the Conexión of Geology with Religión Explained* (Oxford, 1820) son buenos indicadores del peso de estas teorías en la Gran Bretaña de la primera mitad del XIX.

El contrapunto a esta ‘geología diluvial’, catastrofista, vino de la pluma de Charles Lyell (1797-1875); en 1830 comenzó la publicación de sus influyentes *Principles of Geology* (London, 1830-1833), en los que mantiene que la estructura geológica actual se debe a cambios causados por procesos lentos y constantes que actúan, a ritmo uniforme, durante períodos inmensos de tiempo. Estos fenómenos geológicos, perfectamente observables hoy día, son, de acuerdo con la teoría uniformista propuesta por Lyell, los mismos que permiten explicar los cambios producidos en toda la historia de la Tierra. En su opinión, los cambios constantes en la geografía física estaban vinculados a modificaciones en las condiciones medio-ambientales, lo que provocaba variaciones en la flora y fauna –y también en los fósiles– de las diferentes regiones del Globo. La biogeografía cobra, en las teorías de Lyell, una especial importancia como elemento capaz de sustentar sus hipótesis; aún mayor la tendría en las ideas enunciadas por Charles Darwin.

Entre la Naturaleza y la Economía: la ‘lucha por la existencia’

La cuestión del equilibrio dinámico de la Naturaleza fue otro de los asuntos discutidos en las primeras décadas del XIX; el clérigo William Paley (1743-1805) justificaba, en textos como *Natural Theology* (Oxford, 1802), la adaptación de los organismos al medio y explicaba, como resultado de esta perfecta armonía, las

relaciones entre los cazadores y sus presas: sólo las más débiles, las que ya no podían subsistir de manera adecuada, caían en poder de su batidor. La obra de William Paley fue bien conocida por Charles Darwin, pues su lectura era obligatoria para obtener un grado en Letras por la Universidad de Cambridge y, a tenor de sus comentarios, dejó cierta influencia en su pensamiento¹.

El efecto de la presión poblacional había tenido una concreción doctrinal, en lo que a los grupos humanos se refiere, en las formulaciones que Thomas Malthus (1766-1834) realizara, en 1798, al publicar su *Essay on the Principle of Population...* (Londres, 1798), donde establecía la progresión geométrica del crecimiento humano frente a la aritmética de los recursos alimenticios disponibles, de forma que la supervivencia de los individuos quedaba supeditada a su capacidad de adaptación social.

Los términos adaptación, desarrollo y progreso se encontraban ya relacionados en la literatura disponible; los mecanismos que permitían interpretar esta relación aún se planteaban oscuros cuando Charles Darwin comenzó a trabajar en la más clásica de sus obras.

Mas volvamos a nuestra pregunta inicial, ¿En que forma estas ideas intervinieron en la formulación de la teoría de la evolución por selección natural? Su hijo, Francis Darwin (1848-1925), nos dejó una opinión, que compartimos:

“En conjunto tengo la impresión de que la influencia de los primeros evolucionistas sobre su pensamiento fue inapreciable, y en lo que a la historia de *El origen de las especies* se refiere, no tiene particular importancia, porque (...) la teoría del evolucionismo no prosperó en su pensamiento hasta que no logró concebir la causa de la modificación.

Creo que Mr. Huxley [Thomas Henry Huxley (1825-1895)] tiene razón cuando afirma que ‘No es exagerado decir que la mayoría de la obra de Darwin es el resultado de la decidida aplicación a la biología de la idea principal y del método aplicado en los *Principios* a la geología [de Charles Lyell]’².

¹ Cf. Charles Darwin [José Luis Gil Aristu, trad.]. *Autobiografía*. [Pamplona]: Laetoli, 2008 (p. 55). No obstante, años después, tras reflexionar sobre el origen de las especies, sus opiniones sobre las teorías de William Paley cambiaron sustancialmente (Charles Darwin. *Op. cit.*, p. 78).

² Charles Darwin. *Autobiografía* [Selección de Francis Darwin]. Madrid: Alianza, 1977 (el texto aludido en vol. 2: 263-264).

DARWIN E AS PLANTAS

Jorge Paiva

Biólogo; Departamento de Botânica da Universidade de Coimbra; Centro de Ecologia Funcional

E-mail: jaropa@bot.uc.pt

A preparação naturalista de Charles Darwin, iniciou-se, praticamente, com a sua infância escolar, em deambulações pelo campo, coleccionando insectos, conchas minerais e rochas. Ainda muito jovem (16 anos), Darwin aprendeu não só a observar e preparar plantas, como também animais, quando foi para a Universidade de Edimburgo para cursar medicina. Aí frequentou a disciplina de História Natural ministrada por Robert Jameson e trabalhou com o taxidermista John Edmonstone, um antigo escravo, que o ensinou a embalsamar. Quando, com 18 anos, foi para a Universidade de Cambridge, a preparação teórica e prática que lhe foi conferida pelo professor de botânica John Steven Henslow, assim como os contactos que manteve toda a vida com botânicos dos Royal Botanic Gardens de Kew, particularmente com o respectivo Director, Joseph Dalton Hooker, foram cruciais para os trabalhos de botânica que desenvolveu posteriormente.

Darwin não colheu plantas apenas durante a viagem. Também herborizou na Grã-Bretanha, tanto que os espécimes mais antigos colhidos por ele são de Agosto de 1831, em Barmouth, no País de Gales (Grã-Bretanha). Trata-se de uma colecção depositada no Herbário do Christ's College [Universidade de Cambridge (CGE)].

Durante os cerca de 5 anos da viagem, Darwin colheu mais de 2600 espécimes de plantas montadas em 950 folhas de herbário, arquivadas no Herbário da Universidade de Cambridge (CGE), não contando com as colhidas na Grã-Bretanha e as pequenas colecções arquivadas em outros Herbários (BM; COL; E-GL; FI-W; GL; GOET; IH; K; MANCH; MO; NY; OXF; P e U). Muitos desses espécimes são exemplares tipo das várias espécies novas que ele colheu.

Darwin não herborizava de modo indiscriminado, embora ele afirme que o fez nas Galápagos (*“On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life”*; 1859), pois os seus cadernos de notas estão repletos de comentários botânicos, assim como nos livros que publicou, alguns (sete) exclusivamente sobre plantas.

Os livros que escreveu sobre plantas resultaram não só da sua cultura literária (leitura e permuta de opiniões que fazia, por escrito e oralmente, com diversos botânicos e colectores), como também de observações e experiências que fazia na sua propriedade em Down (Kent, Inglaterra). Assim, cultivou selectivamente (Seleccção Artificial) cerca de 54 variedades de groselheiras e muitas de feijoeiros, ervilheiras e couves; procedeu a interessantes experiências, particularmente com plantas insectívoras; ensaios sobre polinização; estudo da heterostilia das flores de algumas plantas; pesquisa sobre movimentos e nastias das plantas; etc.

Há muitas espécies de fósseis, animais, fungos e plantas, cujos nomes científicos têm restritivos em homenagem a Charles Darwin. Numa lista de nomes científicos de plantas (*sensu lato*) dedicados a Darwin que elaboramos, há 6 de fungos (actualmente incluídos no Reino *Mycota*); 4 de algas (actualmente incluídas no Reino *Chromysta*) e 88 do Reino *Plantae* [12 algas vermelhas (*Rhodophyta*), 1 alga verde (*Chlorophyta*), 1 hepática (*Marchantiophyta*), 4 Pteridófitas (2 *Lycopodiophyta* e 2 *Polypodiophyta*) e 70 Espermatófitas (*Mgnoliophyta*)].

Introdução

Charles Darwin (1809-1882) foi um “Contra-Corrente”, tal como Nicolau Copérnico (1473-1543) e Galileu Galilei (1564-1642). Copérnico acabou com o geocentrismo aristotélico, o que lhe valeu ser condenado por ir contra as “Sagradas Escrituras” (Josué 10: 13). Praticamente um século depois, Galileu ao estar de acordo com o heliocentrismo modelado por Copérnico (“Da revolução de esferas celestes”; 1543), foi condenado, tendo sido obrigado, já septuagenário, a abjurar de joelhos perante o Tribunal do Santo Ofício Romano (Inquisição); Darwin acabou por renunciar ao criacionismo (fixismo) e ao antropocentrismo baseados no Génesis bíblico. A Ciência demonstrou que qualquer um deles tinha razão. Os princípios básicos do evolucionismo ou darwinismo, como lhe chamou, em 1889, Alfred Russell Wallace (1823-1913), estão, actualmente, bem estabelecidos por vários ramos da Ciência (Biologia, Geologia, Bioquímica, Anatomia, Embriologia, Paleontologia, Biogeografia, Climatologia, etc.). O evolucionismo não é, pois, uma teoria, mas sim um fenómeno natural. Com a Genética, Bioquímica e Biologia Molecular comprovou-se que além da selecção natural, que não actua (fenotipicamente) sobre caracteres adquiridos, mas sim através de variações e mutações genéticas, são também extremamente relevantes factores evolutivos, como recombinações genéticas, migrações diferenciais, a deriva genética e

diversos mecanismos de isolamento (neodarwinismo). Actualmente, com um melhor conhecimento dos organismos simbióticos, considera-se que a evolução ocorre não só através de processos competitivos, mas também cooperativos, como é a simbiogénese (pós-neodarwinismo).

Charles Darwin, quando iniciou a longa viagem do Beagle era fixista, mas quando a findou já era “transformista”, ou seja, evolucionista, como o testemunha o diagrama (“árvore evolutiva”) que ele desenhou em 1837 (6 meses depois do regresso a Inglaterra), talvez baseado na estrutura ramificada de uma coralinácea (*Rhodophyta*, alga vermelha), provavelmente *Amphiroa orbignyana* Decn.= ***Bossiella orbignyana*** (Decn.) P.C. Silva, que colheira nas costas da América do Sul. Demorou muitos anos a publicar a primeira edição da “Origem das Espécies”, não por receio das críticas e consequências, como muitas vezes se tem escrito e dito, mas porque queria ter a certeza de ter dados comprovativos que explicassem cientificamente as “transmutações” (designação que ele atribuiu às variações específicas). A Selecção Natural foi a essência de todas as suas argumentações.

Darwin foi um investigador e naturalista incansável, bastando referir que, durante a viagem do Beagle, colheu 1529 espécies conservadas em líquido, 3907 peles secas e etiquetadas, ossos, fósseis e cerca de 2600 espécimes de plantas. Foi um cientista de grande mérito (escreveu mais de uma quinzena de livros e mais de duas centenas de artigos), muito culto, tendo tido o cuidado de não só se manter actualizado com o que se publicava sobre as Ciências da Terra, como também manteve constante diálogo e correspondência (escreveu cerca de 14500 cartas) com muitos cientistas contemporâneos.

Como o próprio Darwin dizia, teve a sorte de ser uma pessoa abastada, não tendo necessidade de trabalhar para o sustento familiar, o que lhe conferiu imenso tempo para as suas investigações, assim como também não perdeu tempo em reuniões e actividades da vida em sociedade, por ser um doente que pouco saía de casa.

Foi assim que Charles Darwin se tornou numa figura marcante, não só cientificamente, como também filosoficamente, tendo-lhe sido conferidas, em vida, numerosas honrarias e prémios, como o doutoramento *Honoris Causa* pela Universidade de Cambridge, Professor Honorário do Instituto Livre de Ensino Universitário (Espanha) e membro honorário de 75 Sociedades Científicas britânicas e estrangeiras. Foram-lhe erigidas várias estátuas e dado o seu nome a uma cidade (Austrália), a uma Instituição de Investigação Científica (Galápagos), a um Instituto

Botânico (Argentina), a um Parque Natural (Austrália), a um Museu (Darwin Centre, Natural History Museum, London), a formações geomorfológicas (Galápagos, América do Sul e África Tropical), a uma revista científica (Darwiniana) e epítetos científicos a muitas espécies e variedades de animais, plantas e fósseis. Está sepultado na Abadia de Westminster, a alguns metros do túmulo de Newton.

As plantas

A preparação naturalista de Charles Darwin, iniciou-se, praticamente, com a sua infância escolar, em deambulações pelo campo, coleccionando insectos, conchas minerais e rochas. Depois, ainda muito jovem (16 anos), Darwin aprendeu não só a observar e preparar plantas, como também animais, quando foi para a Universidade de Edimburgo para cursar medicina. Aí frequentou a disciplina de História Natural ministrada por Robert Jameson (1774-1854) e trabalhou com o taxidermista John Edmonstone, um antigo escravo, que o ensinou a embalsamar (1825-1827). Quando, com 18 anos, foi para a Universidade de Cambridge, a preparação teórica e prática que lhe foi conferida pelo professor de botânica John Steven Henslow (1796-1861), foi crucial para os trabalhos de botânica que desenvolveu posteriormente. John Henslow não só lhe conferiu a prática para a colheita de plantas ainda em Cambridge, como também o aconselhou durante a viagem do Beagle, por escrito (carta de 13.01.1833), a não colher fragmentos, mas sim espécimes o mais completos (“perfeitos”) possível (raízes, folhas e flores). Durante a referida viagem, Darwin teve um auxiliar (Syms Covington) não só para colheitas (colheu aves e mamíferos, depois de 1833), como também o auxiliou, nos últimos meses da expedição, a preparar as listas dos espécimes vegetais numerados, ordenados por grupos taxonómicos, para posterior distribuição pelos respectivos especialistas. Finalmente, os constantes contactos que manteve toda a vida com botânicos dos Royal Botanic Gardens de Kew, particularmente com Joseph Dalton Hooker (1817-1911, director de Kew 1865-1885), o cientista a quem, primeiramente, expôs por escrito (carta de 14 de Julho de 1844) que estava convencido que as espécies não eram imutáveis e que tinha encontrado a explicação para o processo como as espécies se adaptavam aos respectivos meios (aqui ainda não utilizou o termo “Seleção Natural”). Este botânico foi o que estudou uma grande parte das plantas colhidas por Darwin durante a viagem do Beagle. É elucidativo desses contactos o que Darwin refere na “Origem das Espécies” (“*On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*”; 1859) sobre a

semelhança que Joseph Hooker detectou entre a flora da ilha Kerguelen (localizada entre a África do Sul e a Austrália) e a da Nova Zelândia e a da Terra do Fogo, e não com a de África, mais perto do que a Terra do Fogo. Nessa altura, nada se sabia ainda sobre a deriva das placas continentais e que a América do Sul estivera unida à Austrália e Nova Zelândia. Assim, Darwin admitiu que sementes teriam sido transportadas por “icebergs” da Terra do Fogo até à Nova Zelândia, como lhe sugeriu Charles Lyell (1797-1875), professor de geologia em Cambridge, cujos “*Principles of Geology*” (1830) Darwin lera durante a viagem (27.XII.1831 – 2.X.1836).

Darwin não colheu plantas apenas durante a viagem. Também herborizou na Grã-Bretanha, tanto que os espécimes mais antigos colhidos por ele são de Agosto de 1831, em Barmouth, no País de Gales (Grã-Bretanha), durante a expedição que ali realizou o seu Professor de Geologia Adam Sedgwick (1785-1873), da Universidade de Cambridge. Trata-se de uma colecção depositada no Herbário do Christ’s College [Universidade de Cambridge (CGE)], pertencente a *Matthiola sinuata* (L.) R.Br., uma Crucífera (família das couves).

Durante os cerca de 5 anos da viagem, Darwin colheu mais de 2600 espécimes de plantas montadas em 950 folhas de herbário, arquivadas no Herbário da Universidade de Cambridge (CGE), não contando com as colhidas na Grã-Bretanha e as pequenas colecções arquivadas em outros Herbários (BM; COL; E-GL; FI-W; GL; GOET; IH; K; MANCH; MO; NY; OXF; P e U). Muitos desses espécimes são exemplares tipo das várias espécies novas que ele colheu.

Darwin não herborizava de modo indiscriminado, embora ele afirme que o fez nas Galápagos (“*On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*”; 1859), pois os seus cadernos de notas estão repletos de comentários botânicos, assim como nalguns dos livros que publicou, alguns exclusivamente sobre plantas, como “*On the contrivances by which British and foreign orchids are fertilised by insects*” (1862 e 1877, 2ª ed.); “*On the movements and habits of climbing plants*” (1865-1882); “*The variation of animals and plants under domestication*” (1868 e 1875, 2ª ed.); “*Insectivorous Plants*” (1875 e 1888, 2ª ed.); “*The effects of cross and self fertilisation in the vegetable kingdom*” (1876 e 1878, 2ª ed.); “*Different forms of flowers*” (1877); “*The power of movement in plants*” (1880).

Os exemplares de herbário de plantas colhidas por Darwin nas Galápagos, constituem a primeira colecção científica de plantas daquele arquipélago. Embora tenha

havido Expedições Científicas às Galápagos, anteriores à do Beagle, em 1835 (Archibald Menzies, em 1795; David Douglas e John Scouler, em 1825; James MacRae, em 1825; Hugh Cumming, em 1829), a colecção do Darwin foi a maior e mais representativa. Todas estas colecções foram estudadas por Joseph Hooker (estabeleceu 114 novos *taxa* para a ciência), excepto a colecção de Archibald, o primeiro naturalista a visitar o Arquipélago. Alguns autores referem que a expedição de Malaspina, realizada entre 1789 e 1794 e patrocinada por Carlos III de Espanha, foi a primeira expedição científica que esteve nas Galápagos, mas não há documentos comprovativos desse facto. Actualmente, estão referenciadas neste Arquipélago, cerca de 500 espécies nativas, das quais 180 (240 *taxa*) são endémicas, e cerca de 900 introduzidas. Darwin colheu 290 exemplares numerados de plantas nas Galápagos, que enviou ao professor que lhe ensinara a colher e preparar plantas para herbário (John Steven Henslow). Inicialmente, este tentou estudá-las, sendo até o primeiro nome científico conhecido para uma planta das Galápagos (1837) da autoria de John Henslow (*Opuntia galapageia* Hensl.), tendo dedicado outra a Darwin [*Opuntia darwinii* Hensl. = *Maihueniopsis darwinii* (Hensl.) F. Ritter]. Posteriormente, encarregou Joseph Hooker, então Director dos Royal Botanic Gardens de Kew, de efectuar esse estudo, tendo descrito, em 1843, as suas primeiras espécies das Galápagos. Este botânico descreveu 78 taxa novos, a partir de material colhido por Darwin, tendo-lhe dedicado 8 espécies [*Abutilon darwinii* Hook. f.; *Chiliotrichum darwinii* Hook. f. = *Nardophyllym darwinii* (Hook. f.) A. Gray; *Eugenia darwinii* Hook. f. = *Pseudocaryophyllus darwinii* (Hook. f.) Burret; *Galapagoa darwinii* Hook. f. = *Tiquilia darwinii* (Hook. f.) A.T. Richardson; *Hymenophyllum darwinii* Hook. f.; *Pleuropetalum darwinii* Hook. f.; *Scalesia darwinii* Hook. f.; *Urtica darwinii* Hook. f.] e uma variedade [*Conferva clavata* C.Agardh var. *darwinii* Hook. f. & Harv. = *Chaetomorpha coliformis* (Mont.) Kütz.].

Também William Jackson Hooker (1785-1865), pai de Joseph Dalton Hooker, e o anterior Director dos Royal Botanic Gardens de Kew (1841-1865), ainda estudou algum material colhido por Darwin, a quem dedicou cinco espécies [*Baccharis darwinii* Hook. & Arn. = *Neomolina darwinii* (Hook. & Arn.) F. Hellweg; *Berberis darwinii* Hook.; *Neosparton darwinii* Benth. & Hook. = *Lippia darwinii* (Benth. & Hook.) Speg.; *Panargyrus darwinii* Hook. & Arn. = *Nassauvia darwinii* (Hook. & Arn.) O. Hoffm. & Dusé; *Senecio darwinii* Hook. & Arn.].

Darwin era um observador perspicaz, como é notório em qualquer destas suas obras botânicas. É célebre a sua previsão sobre o tipo de borboleta que seria o

polinizador das grandes flores brancas da orquídea *Angraecum sesquipedale* Thouars, que James Bateman (1811-1897), um abastado colecionador de orquídeas, lhe enviara, em Janeiro de 1862. Esta orquídea é endémica de Madagascar (Darwin não viu esta orquídea nesta ilha, como muitos autores afirmam, pois o Beagle nunca aportou em Madagascar). Darwin no capítulo V do referido livro sobre a fertilização das orquídeas pelos insectos (*On the contrivances by which British and foreign orchids are fertilised by insects*) previu não só que a borboleta que polinizaria esta espécie seria nocturna, como também teria de ter uma tromba (proboscide) extraordinariamente longa, pois esta flor tem um esporão com cerca de 30 cm de comprimento, no fundo do qual está o néctar. Assim ele diz “...As polinídias não serão colhidas senão por uma enorme borboleta nocturna, munida de uma tromba maravilhosamente comprida...” E mais, ele previu não só que a borboleta seria também um endemismo malgache, como ainda que haveria uma interdependência entre as duas espécies (co-evolução ou “variação correlacionada”, como ele lhe chamava) “...o desaparecimento da *Angraecum* seria provavelmente uma perda para estes lepidópteros.” Cerca de 40 anos depois, em 1903, Lionel Rothschild e Karl Jordam descobriram, em Madagascar, a referida borboleta polinizadora da *Angraecum sesquipedale* Thouars, com a compridíssima tromba, que baptizaram cientificamente com um epíteto referente à previsão darwiniana: *Xanthopan morganii-praedita* Rothschild & Jord. Aliás, esta previsão feita por Darwin foi aproveitada pelos criacionistas para combaterem as suas ideias evolucionistas. Assim, 5 anos depois de Darwin ter publicitado a referida previsão, George Campbell publicou um livro (*The Reign of Law*; 1867), no qual se diz que uma espécie como essa, implicava ter sido criada por um ser sobrenatural.

Os livros que escreveu sobre plantas resultaram não só da sua cultura literária (leitura e permuta de opiniões que fazia, por escrito e oralmente, com diversos botânicos e colectores), como também de observações e experiências que fazia na sua propriedade em Down. Assim, cultivou selectivamente (Seleção Artificial) cerca de 54 cultivares de groselheiras (*Ribes* spp.) e muitas de feijoeiros (*Phaseolus* spp.), ervilheiras (*Pisum* spp.) e couves (*Brassica* spp.). Procedeu a interessantes experiências, particularmente com plantas insectívoras, como as que descreve com *Drosera rotundifolia* L. (*Insectivorous Plants*), colocando, entre outros produtos, pequeninos nacos de carne sobre as folhas; com as folhas em armadilha da *Dionaea muscipula* Ellis, cujas folhas ele considerava que apanham os insectos tal como ratoeiras em costilha (quebra-costas); com as folhas da *Pinguicula lusitanica* L. (ocorre não só em Portugal, mas também nas

Ilhas Britânicas, França e Espanha, tendo Darwin obtido plantas vivas da Cornualha, Inglaterra), que se enrolam para a captura dos insectos; ensaios sobre auto-polinização e polinização cruzada, como as que descreve com *Linaria vulgaris* Mill. (“*The effects of cross and self fertilisation...*”), uma Escrofulariácea (família das bocas-de-lobo) e com orquídeas (“*On the contrivances...*”); no estudo da heterostilia das flores de algumas plantas, como, por exemplo, de *Lythrum salicaria* L., a salguerinha, e de *Primula vulgaris* Huds., o pão-de-leite (“*Different forms of flowers*”); na pesquisa de entendimento dos movimentos e nastias das plantas (“*On the movements and habits of climbing plants*”) e (“*The power of movement in plants*”); etc.

Darwin tinha a preocupação de estudar as actividades vegetais que lhe interessavam, com plantas vivas. Para isso, não só as cultivava na sua quinta em Down, onde até tinha estufas para as plantas que disso necessitavam, como procurava, por todos os meios conseguir que alguém lhe enviasse as plantas vivas que pretendia. Ele sabia que havia em Portugal uma planta insectívora invulgar, a *Drosophyllum lusitanicum* L. Nessa altura julgava-se que só ocorria em Portugal, mas hoje sabe-se que é uma insectívora que ocorre não só no nosso país, como no Sudoeste de Espanha e Noroeste de África. Por isso, pediu a Joseph Hooker, Director dos Royal Botanic Gardens de Kew, que pedisse plantas dessa espécie aos Directores dos Jardins Botânicos de Portugal [nessa altura havia dois Jardins desses no nosso país: o Jardim Real da Ajuda e o Jardim Botânico de Coimbra, cujo Director era António José Rodrigues Vidal (1868-1872)], mas Joseph Hooker nunca obteve qualquer resposta. Porém, a 26 de Janeiro de 1869, Darwin recebeu uma carta de William Chaster Tait (1844-1921), um enólogo e botânico amador britânico, residente e proprietário de uma quinta no Porto (Casa Tait, Quinta do Meio, actualmente propriedade da Câmara do Porto), na qual este o questionava sobre a descendência dos cães de cauda decepada (19.02.1869). Darwin, na resposta (24.02.1869) diz que já não está interessado na questão da mutilação das caudas dos cães e respectiva transmissão ou não. No entanto, aproveitou para lhe pedir que ele lhe enviasse plantas vivas de *Drosophyllum lusitanicum* L. William Tait mandou-lhe o primeiro exemplar (02.03.1869), conjuntamente com um pedaço de uma folha de um feto que ele vira no local onde colhera a planta insectívora (Monte de Santa Justa, Valongo), para que Darwin lhe dissesse de que feto se tratava (depreendo que seria *Culcita macrocarpa* K. Presl, um feto muito robusto, que em Portugal só ocorre ali e não está citado na Flora Lusitanica de Brotero, que W. Tait tinha, como, aliás, ele refere nessa carta). Darwin respondeu-lhe

(12 e 16.03.1869), dizendo-lhe que não conhecia o feto, acusando e agradecendo a recepção de *Drosophyllum lusitanicum* L. William Tait enviou-lhe mais exemplares (vivos e envasados) da planta insectívora (trocaram entre si 18 cartas - 9 de cada um – entre 19.02 a 29.09.1869), com algumas informações “curiosas”, como o facto da população local colocar essas plantas nas varandas das casas para apanharem as moscas. Diz até que os locais lhe chama erva-apanha-moscas, nome vulgar que não é, actualmente, utilizado para esta espécie, que é conhecida por erva-pinheira-orvalhada ou pinheiro-baboso.

Na sua publicação sobre a viagem do Beagle (*“Journal of researches into the natural history and geology of the countries visited during the voyage of H.M.S. Beagle round the world.”*; 1839) há observações botânicas notáveis, ainda hoje actuais, tais como algumas referentes à flora endémica das Galápagos: “Se olharmos agora para a flora descobriremos que as plantas aborígenes das diferentes ilhas são surpreendentemente diferentes. Apresento o conjunto dos seguintes resultados valendo-me da sólida autoridade do meu amigo Dr. J. Hooker. Tenho de antecipar que recolhi indiscriminadamente todas as flores encontradas nas diferentes ilhas, e que por sorte mantive as minhas colecções separadas.....Seja como for, os meus quadros mostram o facto deveras espantoso de que na ilha James, das trinta e oito plantas galapaguinas, ou das que não se encontram noutra parte do mundo, trinta estão exclusivamente confinadas a essa ilha; e na ilha Albemarle, das vinte e seis plantas galapaguinas aborígenes, vinte e duas a ela se confinam; isto é, só se conhecem até hoje quatro que crescem noutras ilhas do arquipélago; e assim por diante.....A *Scalesia*, notável género arborescente das Compostas, confina-se ao Arquipélago. Tem seis espécies; uma da Chatham, uma da Albemarle, uma da ilha Charles, duas da ilha James, e a sexta de uma das três últimas ilhas,...nenhuma destas seis espécies se cria em duas ilhas.” Ou ainda a sua origem americana: “O Dr. Hooker faz-me saber que a flora tem um carácter indubitavelmente americano ocidental; do mesmo modo, não detecta nela qualquer afinidade com a flora do Pacífico.” Na realidade, actualmente, tudo isso se confirma, sendo *Scalesia* Hook. f. um género endémico das Galápagos, com 6 espécies, 5 de autoria de Joseph Hooker (*S. affinis* Hook. f., *S. darwinii* Hook. f., *S. gummifera* Hook. f., *S. incisa* Hook. f. e *S. pedunculata* Hook. f.) e 1 de G. Arnott (*S. atractylroides* Arn.), todas tipificadas por exemplares colhidos por Darwin.

A pesquisa de uma explicação plausível para a maneira como as plantas colonizaram as ilhas oceânicas foi uma das suas preocupações, como assinala nalgumas

publicações, como, por exemplo, na “*Journal of researches into the natural history and geology of the countries visited during the voyage of H.M.S. Beagle round the world.*” “Assim, a flora da Madeira parece-se, até certo ponto, com a extinta flora terciária da Europa.” e nalgumas cartas, como, por exemplo, na resposta que enviou ao açoriano Francisco Arruda Furtado, a 3 de Julho de 1881 “Se fosse possível, visitaria e faria recolhas em uma ou várias das ilhas mais distantes e compararia as plantas e animais com os das outras ilhas....Devem recolher-se as amostras de todas as plantas e animais dos pontos mais altos das montanhas de todas as ilhas.....Existe algum farol nos Açores? Se existir, provavelmente, haverá por vezes aves terrestres que voam contra o vidro e morrem. Se assim for, seria aconselhável examinar não só as suas patas e bicos em busca de terra, mas também retirar todo o conteúdo dos seus canais alimentares e observar a existência de sementes que possam vir a germinar. Se assim acontecer, deixar crescer as plantas e identificá-las....O mar costuma arrastar árvores com raízes até à costa? Se assim for, as raízes devem ser separadas e qualquer vestígio de terra, entre elas, deve ser lavado e colocado em terra queimada e humedecida em areia pura, sob um campânula de vidro, para que se possa observar se essa terra inclui algumas sementes vivas....Após ventos muito fortes,... valeria talvez a pena procurar, entre o lixo arremessado para a costa, sementes, insectos, etc.”

Darwin correspondeu-se apenas com um português, Francisco Arruda Furtado (1854-1887) e já no fim da vida (1881). Francisco Arruda era um escrivão açoriano e malacologista amador, que resolveu dirigir-se, por escrito (13.06.1881) a Darwin, depois de ler a célebre obra deste “*On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*” (1859) e por saber que Darwin tinha especial interesse no estudo dos Moluscos. Na resposta (03.07.1881), Darwin além de outras recomendações, como a leitura da obra de Wallace (Alfred Russell Wallace), aconselha-o a colher plantas nas montanhas e todos os testemunhos vegetais (raízes, troncos) que dessem às costas açorianas, pois poderiam ajudar a perceber como se dera a colonização, pelas plantas, do Arquipélago. Entre a parca correspondência que trocaram (10 cartas), Francisco Arruda, numa das cartas (29.07.1881), anuncia-lhe que lhe vai enviar sementes de 3-4 espécies, colhidas nas costas das ilhas, arrastadas pela Corrente do Golfo, que os pescadores utilizavam como adorno de mesa e esvaziavam as maiores, que designavam por favas-do-mar, para fazerem caixas de rapé. Em Agosto (17.08.1881), Francisco Arruda pergunta a Darwin a quem deve enviar dois pequenos herbários de plantas colhidas nas montanhas [Serra

Gorda e Pico da Cruz (Pico da Pedra)] e que não podia comprar a obra de Wallace, que Darwin lhe recomendara (13.07.1881) a leitura, por ser muito cara. Darwin anuncia-lhe (02.09.1881) o envio, pelo correio, do trabalho de Wallace, que lhe oferece. Poucos dias mais tarde (12.09.188), Darwin diz a Francisco Arruda que deve enviar as plantas para J. Hooker (fornece-lhe o endereço), que se mostrou muito interessado, e que este o aconselha a investigar a ocorrência de enormes troncos de ciprestes que foram encontrados enterrados no solo das montanhas açorianas, pois eram considerados extintos. Esses troncos seriam, muito provavelmente, de *Juniperus brevifolia* (Seub.) Antoine, o cedro dos Açores, um endemismo deste Arquipélago, actualmente rigorosamente protegido. Darwin nunca acusou a recepção das sementes, talvez por já não ter tido tempo de as estudar, ou porque Francisco Arruda não chegou a enviá-las. Pela descrição que Francisco Arruda faz delas é-nos possível identificá-las, pois são sementes de árvores do litoral tropical africano, dispersas pela Corrente Quente do Golfo, que atinge as costas açorianas. As que Francisco Arruda diz serem utilizadas pelos pescadores açorianos para caixas de rapé, são enormes sementes de espécies de Leguminosas, do grupo das Mimosáceas, pertencentes ao género *Entada* Adans., que têm vagens que atingem 1,80 metros de comprimento e as sementes (“favas-do-mar”) diâmetros até 4-5 cm. Pela posição geográfica dos Açores, provavelmente, seriam sementes de *Entada pursaetha* DC. ou de *Entada gigas* Fawc. & Rendel, duas espécies que ocorrem no litoral ocidental da África Tropical e costa oriental da América Tropical. Sementes destas espécies têm aparecido, recentemente, na costa de Portugal Continental, desde o Sul até à Praia da Barra (Aveiro), o que é um indicativo da deslocação da Corrente Quente do Golfo mais para Norte, devido ao “Aquecimento Global”. As outras sementes, muito mais pequenas (pouco maiores do que favas), que Francisco Arruda diz serem utilizadas como objectos de decoração, são sementes de Leguminosas, também do grupo das Mimosáceas, pertencentes ao género *Dioclea* Kunth, igualmente árvores dos litorais tropicais, que ainda hoje se utilizam como ornamento, particularmente para colares. Pelas razões apontadas para as espécies de *Entada* Adans., provavelmente seriam sementes de *Dioclea reflexa* Hook. f. ou *Dioclea megacarpa* Rolfe.

Numa resenha como esta, não é possível referir todas as observações e estudos que Darwin efectuou com plantas, que foram numerosas, embora ele tivesse estudado e publicado mais sobre geologia e zoologia.

Há muitas espécies de fósseis, animais, fungos e plantas, cujos nomes científicos têm restritivos específicos ou de variedades em homenagem a Charles Darwin. Como botânico que somos, apresentamos uma lista de nomes científicos de plantas dedicados a Darwin.

NOMES DE “PLANTAS” DEDICADOS A DARWIN

Reino *MYCOTA* (Fungos)

Ascomycota

Cyttaria darwinii Berk.

Darwiniella Spegg.

Darwiniella antarctica Spegg.

Darwiniella globulosa (Cooke & Massee) Sacc.

Dothidea globulosa Cooke & Massee

Darwiniella gracilis (Spegg.) Spegg.

Dothidea gracilis Spegg.

Darwiniella orbiculata Syd.

Reino *CHROMISTA* (Algas)

Bacillariophyta

Asterolampra darwinii (Ehrenb.) Grev.

Asteromphalus darwinii Ehrenb.

Asteromphalus darwinii Ehrenb. = *Asterolampra darwinii* (Ehrenb.) Grev.

Ochrophyta

Distephanopsis crux (Ehrenb.) Dumitrica

subsp. *darwinii* (Bukry) Desikachary & Prema

Distephanus crux (Ehrenb.) Haeckel subsp. *darwinii* Bukry

Distephanus crux (Ehrenb.) Haeckel

subsp. *darwinii* Bukry = *Distephanopsis crux* (Ehrenb.) Dumitrica

subsp. *darwinii* (Bukry) Desikachary & Prema

Reino *PLANTAE*

Algas

Rhodophyta

Amphiroa darwinii Harv. = ***Bossiella chiloensis*** (Decne.) H.W. Johans.

Arthrocardia darwinii (Harv.) Weber Bosse = ***Bossiella chiloensis*** (Decne.) H.W. Johans.

Amphiroa darwinii Harv.

Botryocladia darwinii C.W.Schneid. & C.E. Lane

Chaetomorpha darwinii (Hook. f. & Harv.) Kütz. = ***Chaetomorpha coliformis*** (Mont.) Kütz.

Conferva clavata C.Agardh var. *darwinii* Hook. f. & Harv.

Cheilosporum darwinii (Harv.) De Toni = ***Bossiella chiloensis*** (Decn.) H.W. Johans.

Amphiroa darwinii Harv.

Conferva clavata C.Agardh

var. *darwinii* Hook. f. & Harv. = ***Chaetomorpha coliformis*** (Mont.) Kütz.

Conferva darwinii (Hook. f. & Harv.) Harv. = ***Chaetomorpha coliformis*** (Mont.) Kütz.

Conferva clavata C.Agardh var. *darwinii* Hook. f. & Harv.

Goniolithon darwinii (Harv.) Foslie = ***Lithothamnion darwinii*** (Harv.) Foslie

Melobesia darwinii Harv

Lithophyllum darwinii (Harv.) Foslie = ***Lithothamnion darwinii*** (Harv.) Foslie

Melobesia darwinii Harv

Lychaete darwinii (Hook. f. & Harv.) Laing = ***Chaetomorpha coliformis*** (Mont.) Kütz.

Conferva clavata C.Agardh var. *darwinii* Hook. f. & Harv.

Lithothamnion darwinii (Harv.) Foslie

Melobesia darwinii Harv

Melobesia darwinii Harv. = ***Lithothamnion darwinii*** (Harv.) Foslie

Chlorophyta

Pediastrum darwinii Haeckel

Briófitas (Avasculares)

Marchantiophyta

Frullania darwinii Gradst. & Uribe

Cormófitas (Vasculares)

Lycopodiophyta

Huperzia darwiniana (Herter ex Nessel) B. Ollg.

Urostachys darwinianus Herter ex Nessel

Urostachys darwinianus Herter ex Nessel = ***Huperzia darwiniana*** (Herter ex Nessel) B. Ollg.

Polypodiophyta

Hymenophyllum darwinii Hook. f.

Thelypteris darwinii L.D. Gómez

Magnoliophyta

Abutilon darwinii Hook. f. (***Malvaceae***)

Acmella darwinii (D.M. Porter) R.K. Jansen (***Asteraceae***)

Spilanthes darwinii D.M. Porter

Allocllamys darwinii Moq. = ***Pleuropetalum darwinii*** Hook. f. (***Amaranthaceae***)

Asteriscus vogelii (Webb) Walp.

var. *darwinii* (Webb) Walp. = ***Nauplius daltonii*** (Webb) Wiklund **subsp. *vogelii*** (Webb) Wiklund (***Asteraceae***)

Astragalus darwinianus Gómez-Sosa (***Fabaceae***)

Baccharis darwinii Hook. & Arn. = ***Neomolina darwinii*** (Hook. & Arn.) F. Hellweg (***Asteraceae***)

Berberis darwinii Hook. (***Berberidaceae***)

Bonatea darwinii Weale = ***Bonatea cassidea*** Sond. (***Orchidaceae***)

Calceolaria darwinii Benth. = ***Calceolaria uniflora*** Lam. (***Scrophulariaceae***)

Fagelia darwinii (Benth.) Kuntze

Carex darwinii Boott (***Cyperaceae***)

Catasetum darwinianum Rolfe (***Orchidaceae***)

Chiliotrichum darwinii Hook. f. = ***Nardophyllym darwinii*** (Hook. f.) A. Gray (***Asteraceae***)

Clinopodium darwinii (Benth.) Kuntze (***Lamiaceae***)

Micromeria darwinii Benth.

Satureja darwinii (Benth.) Briq.

Coldenia darwinii (Hook. f.) A. Gray = ***Tiquilia darwinii*** (Hook. f.) A.T. Richardson (***Boraginaceae***)

Galapagoa darwinii Hook. f.

Croton scouleri Hook. f.

var. ***darwinii*** G.L. Webster (***Euphorbiaceae***)

Darwinia Raf. (1817) = ***Sesbania*** Scop. (***Fabaceae***) dedicado ao

Avô, Erasmus Darwin

Darwinia Dennst. (1818) = ***Litsea*** Lam. (***Lauraceae***) dedicado ao Avô,

Erasmus Darwin

Darwinia Rudge (1816) (***Myrtaceae***) dedicado ao Avô, Erasmus Darwin

Darwiniella Braas & Lückel = ***Stellilabium*** Schltr. (***Orchidaceae***)

Darwiniera Braas & Lückel (***Orchidaceae***)

Darwiniera bergoldii (Garay & Dunst.) Braas & Lückel (***Orchidaceae***)

Trichoceros bergoldii Garay & Dunst.

Darwiniothamnus Harling (***Asteraceae***)

Darwiniothamnus alternifolius Lawesson & Adersen (***Asteraceae***)

Darwiniothamnus lancifolius (Hook. f.) Harling (***Asteraceae***)

Erigeron lancifolius Hook. f.

Darwiniothamnus tenuifolius (Hook. f.) Harling (***Asteraceae***)

Erigeron tenuifolius Hook. f.

Decalophium darwioniodes Turcz. = ***Chamelaucium ciliatum*** Desf. (***Myrtaceae***)

Drosera darwinensis Lowrie (***Droseraceae***)

Eucalyptus darwinensis D.J. Carr & S.G.M. Carr (***Myraceae***)

Eugenia darwinii Hook. f. = ***Pseudocaryophyllus darwinii*** (Hook. f.) Burret
(***Myraceae***)

Eustephia darwinii Vargas (***Amaryllidaceae***)

Fagelia darwinii (Benth.) Kuntze = ***Calceolaria uniflora*** Lam.
(***Scrophulariaceae***)

Galapagoa darwinii Hook. f. = ***Tiquilia darwinii*** (Hook. f.) A.T. Richardson
(***Boraginaceae***)

Garcinia darwiniana Kesh. Murthy, Yogan. & Vasud. Nair (***Clusiaceae***)

Gossypium barbadense L.

Var. ***darwinii*** (Watt) J.B. Hutch. (***Malvaceae***)

Gossypium darwinii Watt

Gossypium darwinii Watt = ***Gossypium barbadense*** L. var. ***darwinii*** (Watt) J.B.
Hutch. (***Malvaceae***)

Hebe darwiniana (Colenso) Wall. (***Scrophulariaceae***)

- Veronica darwiniana* Colenso
- Homoranthus darwinoides* (Maiden & Betcher) Cheel = ***Rylstonea darwinoides*** (Maiden & Betcher) R.T. Baker (***Myrtaceae***)
- Verticordia darwinoides* Maiden & Betcher**
- Hoya darwinii* Loher (*Asclepiadaceae*)**
- Laeliocatleya x darwiniana* Hort. (*Orchidaceae*)**
- Lagopsis darwiniana* Pjak (*Lamiaceae*)**
- Lecocarpus darwinii* Aderssen (*Asteraceae*)**
- Lippia darwinii* (Benth. & Hook.) Speg. (*Verbenaceae*)**
- Neosparton darwinii* Benth. & Hook.
- Maihueniopsis darwinii* (Hensl.) F. Ritter (*Cactaceae*)**
- Opuntia darwinii* Hensl.
- Tephrocactus darwinii* (Hensl.) Backeb.
- Micromeria darwinii* Benth. = ***Clinopodium darwinii* (Benth.) Kuntze** (***Lamiaceae***)
- Myrtus darwinii* Barnéoud (*Myrtaceae*)**
- Nardophyllum darwinii* (Hook. f.) A. Gray (*Asteraceae*)**
- Chilotrimum darwinii* Hook. f.
- Nassauvia darwinii* (Hook. & Arn.) O. Hoffm. & Dusén (*Asteraceae*)**
- Panargyrus darwinii* Hook. & Arn.
- Neomolina darwinii* (Hook. & Arn.) F. Hellweg (*Asteraceae*)**
- Baccharis darwinii* Hook. & Arn.
- Neosparton darwinii* Benth. & Hook. = ***Lippia darwinii* (Benth. & Hook.) Speg.** (***Verbenaceae***)
- Odontospermum vogelii* Webb
- var. *darwinii* Webb = ***Nauplius daltonii* (Webb) Wiklund subsp. *vogelii*** (Webb) Wiklund (***Asteraceae***)
- Opuntia darwinii* Hensl. = ***Maihueniopsis darwinii* (Hensl.) F. Ritter (*Cactaceae*)**
- Oxalis darwinii* Ball (*Oxalidaceae*)**
- Panargyrus darwinii* Hook. & Arn. = ***Nassauvia darwinii* (Hook. & Arn.) O. Hoffm. & Dusé (*Asteraceae*)**
- Pandanus darwinensis* H.St. John (*Pandanaceae*)**
- Pisonia darwinii* Hemsl. (*Nyctaginaceae*)**
- Pleuropetalum darwinii* Hook. f. (*Amaranthaceae*)**

Poa darwiniana Parodi (***Poaceae***)

Polygala darwiniana A.W Benn. (***Polygalaceae***)

Pseudocaryophyllus darwinii (Hook. f.) Burret (***Myraceae***)

Eugenia darwinii Hook. f.

Rumex darwinianus Rchb. f. (***Polygonaceae***)

Rylstonea darwinoides (Maiden & Betche) R.T. Baker (***Myrtaceae***)

Verticordia darwinoides Maiden & Betche

Homoranthus darwinoides (Maiden & Betche) Cheel

Satureja darwinii (Benth.) Briq. = ***Clinopodium darwinii*** (Benth.) Kuntze
(***Lamiaceae***)

Micromeria darwinii Benth.

Scalesia atractyloides Arn.

var. *darwinii* (Hook. f.) Eliason. = ***Scalesia darwinii*** Hook. f. (***Asteraceae***)

Scalesia darwinii Hook. f. (***Asteraceae***)

Senecio darwinii Hook. & Arn. (***Asteraceae***)

Siegfriedia darwinoides C.A. Gardner (***Rhamnaceae***)

Spilanthus darwinii D.M. Porter = ***Acmella darwinii*** (D.M. Porter) R.K. Jansen
(***Asteraceae***)

Tephrocactus darwinii (Hensl.) Backeb. = ***Maihueniopsis darwinii*** (Hensl.) F.
Ritter (***Cactaceae***)

Opuntia darwinii Hensl.

Tiquilia darwinii (Hook. f.) A.T. Richardson (***Boraginaceae***)

Galapagoa darwinii Hook. f.

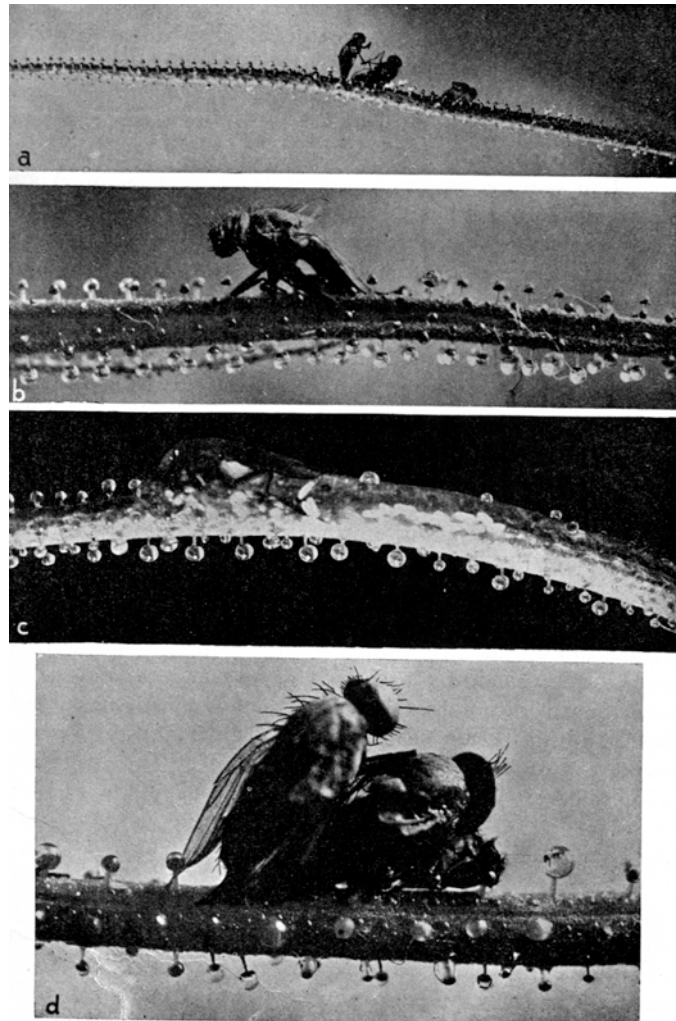
Coldenia darwinii (Hook. f.) A. Gray

Urtica darwinii Hook. f. (***Urticaceae***)

Veronica darwiniana Colenso = ***Hebe darwiniana*** (Colenso) Wall.
(***Scrophulariaceae***)

Verticordia darwinoides Maiden & Betche = ***Rylstonea darwinoides*** (Maiden &
Betche) R.T. Baker (***Myrtaceae***)

Zinnia* x *darwinii Haage & Schmidt (***Asteraceae***)



Moscas presas em folhas de *Drosophyllum lusitanicum* Link.
Foto in: Abílio Fernandes, 1941. Morfologia e Biologia das Plantas Carnívoras. Separata do Anuário da
Sociedade Broteriana, Anos VI e VII.

CORALINAS E OUTRAS MACROALGAS COLHIDAS NA VIAGEM DO *BEAGLE*

Leonel Pereira

Professor; IMAR-CMA (Instituto do Mar – Centro do Mar e Ambiente), Departamento de Botânica,
Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Coimbra
E-mail:leonel@bot.uc.pt

Introdução

A viagem do *Beagle* durou quatro anos e nove meses, dois terços dos quais Darwin esteve desembarcado (Keynes, 2000). Estudou uma grande diversidade de características geológicas, fósseis, organismos vivos (animais e plantas) e conheceu diversas pessoas, entre nativos e colonos, durante a viagem. Darwin colheu metodicamente um enorme número de espécimes, muitos dos quais novos para a ciência, característica que lhe deu a reputação de naturalista. As suas anotações detalhadas mostravam o seu dom para a teorização e estiveram na base dos seus trabalhos posteriores, fornecendo os seus pontos de vista descritivos, sociais, políticos e antropológicos sobre as regiões que visitou.

Charles Darwin não é habitualmente lembrado como “botânico”, embora tenha publicado vários livros sobre diferentes aspectos da vida vegetal, baseados em parte na sua experiência pessoal. Na sua autobiografia (Barlow, 1958), Darwin escreve: “o meu gosto pela história natural, em particular a recolha e a colecção de organismos vivos, foi bem desenvolvida durante a minha vida. Tentei dar nomes às plantas e colecionei diversos tipos de coisas: conchas, selos, moedas e minerais. A paixão por coleccionar é a razão que leva um homem a ser uma naturalista sistemático, um virtuoso ou um avarento, foi muito forte em mim e foi claramente inata, como nenhum dos meus irmãos ou irmãs alguma vez teve”. Esta “paixão pelo coleccionar” foi por mais evidente durante a expedição a bordo do *Beagle*. Depois da viagem, Darwin trocou a sua paixão pela recolha de espécimes pela recolha de informação (Porter, 1987).

Ao publicar “Darwin’s coralline algae collected on the voyage of the *Beagle*”, o botânico irlandês William Henry Harvey (1811- 66, Curador do Herbário, “Trinity College”, Dublin) cita vários excertos das anotações manuscritas de Darwin sobre o material colhido e agradece a Darwin pela doação ao seu Herbário das algas coralinas que ele colheira durante a sua viagem à volta do mundo, feita a bordo do *Beagle*, e pela

permissão de usar livremente as suas anotações manuscritas. No entanto, os excertos transcritos por Harvey diferem, nalguns casos, das “notas de campo” de Darwin incluídas no *Zoological Diary* (Porter, 1987).

Darwin escreveu na sua autobiografia (Barlow, 1958) que, “... no *Beagle* outra das minhas ocupações foi a de recolher animais e plantas de diversas classes, fazer uma breve descrição e dissecar muitos dos organismo marinhos recolhidos. Mas devido à minha falta de jeito para o desenho e de não ter conhecimentos aprofundados da anatomia de alguns dos seres recolhidos, formou-se uma grande pilha de organismos marinhos na minha cabine e, muito do que fiz, durante a viagem, revelou-se quase inútil. Perdi assim, muito tempo, com excepção daquele que gastei a adquirir alguns conhecimentos sobre Crustáceos, conhecimentos que me permitiram mais tarde escrever uma monografia sobre a infraclasse Cirripedia”. Apesar do que Darwin escreveu na sua autobiografia sobre estas notas e desenhos em 1876 hoje, os investigadores (Porter, 1987) consideram que toda essa informação (escrita e iconográfica) é de extrema utilidade na compreensão da evolução do pensamento de Darwin e da sua transformação de naturalista em cientista.

Os espécimes colhidos por Darwin e descritos neste trabalho encontram-se, na sua grande maioria, nos herbários da “Botany School, Trinity College”, em Dublin e no “Cryptogamic Herbarium” do Museu Britânico de História Natural. Muitos desses espécimes são tipos dos nomes publicados por Harvey.

A Viagem

Santiago, Arquipélago de Cabo Verde

A “Viagem do *Beagle*” é o título geralmente dado ao livro escrito por Darwin e publicado em 1839 como “Journal and remarks”. O título refere-se à segunda expedição de levantamento topográfico do navio HMS *Beagle*, que zarpou de Plymouth Sound a 27 de Dezembro de 1831, sob o comando do capitão Robert FitzRoy. Passou pela Ilha da Madeira, indo de seguida para Tenerife, mas tendo sido proibido de desembarcar por causa da quarentena de cólera imposta a barcos vindo da Inglaterra.

A primeira paragem foi feita na ilha vulcânica de Santiago no Arquipélago do Cabo Verde, onde o Diário de Darwin tem o seu primeiro registo. Enquanto eram feitas leituras precisas para confirmar os dados sobre a longitude, Darwin visitou a praia, tendo permanecido na ilha de 16 de Janeiro a 8 de Fevereiro. Durante este período fez várias anotações no seu Diário (Barlow, 1933) relativas aos organismos recolhidos no

litoral, entre os quais um espécime de *Jania micrarthrodia* J.V. Lamouroux (Corallinales, Rhodophyta), tendo sido montado na mesma folha juntamente com nove outros exemplares, incluindo um espécime rotulado “próximo da *J. micrarthrodia* de King George Sound, na Austrália Ocidental” (Porter, 1987). Os espécimes epilíticos são, aparentemente, menos comuns do que espécimes epífitos (ver Figura 1A) (Womersley & Johansen, 1996).

Na viagem de regresso a Inglaterra, o *Beagle* esteve no porto da cidade da Praia de 31 de Agosto a 4 de Setembro de 1836. Darwin recolhe mais alguns espécimes de algas, nomeadamente de *Amphiroa beauvoisii* J.V. Lamouroux (Figura 1B) (Corallinales, Rhodophyta).

Arquipélago de Fernando de Noronha, Brasil

A 20 de Fevereiro de 1832, Darwin esteve no arquipélago de Fernando de Noronha, a bordo do *Beagle*, onde realizou diversos estudos no local, deixando um valioso relato de suas observações sobre o arquipélago. Das suas observações e anotações consta a alga *Caulerpa webbiana* Montagne (Caulerpaceae, Chlorophyta) (ver Figura 1C).

Bahia, Brasil

Depois de passar por várias outras ilhas, o *Beagle* chega a Salvador da Baía (Brasil), a 29 de Fevereiro, tendo Darwin ficado maravilhado com a luxuriante mata atlântica (floresta tropical). Neste local colheu vários espécimes de *Melobesia mamillaris* Harvey (ver Figura 1D), sinónimo (basiónimo) de *Neogoniolithon mamillare* (Harvey) Setchell & L.R. Mason (Corallinaceae, Rhodophyta). As localidades sintipo desta espécie são: Bahia, Brasil; Tierra del Fuego; Ilhas do Cabo Verde; Algoa Bay, Província do Cabo, África do Sul (Silva, Basson & Moe 1996).

Na viragem de regresso a Inglaterra o *Beagle* aportou na Bahia, em Agosto de 1836. Darwin regista no seu Diário que a *Melobesia mamillaris* Harvey (sinónimo de *Neogoniolithon mamillare* (Harvey) Setchell & L.R. Mason) e o *Lithothamnion scabiosum* (Harvey) Foslíe “são espécies incrustantes muito comuns sobre as superfícies lisas das rochas graníticas, nas poças de maré”.

Arquipélago dos Abrolhos, Bahia, Brasil

Abrolhos é um arquipélago localizado no oceano Atlântico a sul do litoral estado da Bahia e constituído por cinco ilhas situadas a seis milhas náuticas (aproximadamente setenta e dois quilómetros) da costa de Caravelas. O *Beagle* esteve nas imediações do Arquipélago dos Abrolhos de 27 a 30 de Março de 1832 (Porter, 1987). Darwin colheu neste local diversos espécimes de *Halimeda opuntia* (Linnaeus) J.V. Lamouroux (ver Figura 1E) e, ao contrário do então suposto, estes organismos não são algas coralinas, mas sim membros das Halimedaceae (Chlorophyta) (Guiry & Guiry, 2009).

Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil

Perto deste local foram colhidos exemplares de *Amphiroa variabilis* Harvey, sinónimo (Basiónimo) de *Arthrocardia variabilis* (Harvey) Weber-van Bosse (Harvey, 1847; Weber-van Bosse, 1904). De acordo com o diário de Darwin (Barlow, 1933), o *Beagle* esteve nas proximidades do Cabo Frio de 3 de Abril a 5 de Julho de 1832, mas não esclarece se as amostras foram colhidas nestas datas. O mais provável foi terem sido colhidos durante a sua viagem, por via terrestre, para o Rio Macaé, entre 8 e 22 de Abril, ou então terem sido recolhidas por alguém que permanecera a bordo do *Beagle* (Porter, 1985).

Enseada de Botafogo, Rio de Janeiro, Brasil

Vários espécimes de *Amphiroa variabilis* foram colhidos na enseada de Botafogo em Junho de 1832. Estes espécimes serão, talvez, os mencionados no seu Diário, com data de 8 de Junho: "...colhendo algumas coralinas sobre as rochas que circundam parte da baía de Botafogo...". Existe uma descrição destes espécimes do género *Amphiroa* na página 56 do *Zoological Diary* (brevemente parafraseadas por Sloan, 1985): "...ramos muito achatados, formados por camadas arqueadas, muito frágeis, calcárias, em forma de fibras longitudinais paralelas...". Para além desta espécie, foram colhidos e preservados em "in Spirits" espécimes de *Amphiroa beauvoisii* J.V. Lamouroux (Figura 1B) (Corallinales, Rhodophyta).

Na página 63 do *Zoology Notes* existem algumas notas gerais sobre a distribuição das coralinas e outros organismos no litoral do Brasil: "Percorrendo a costa: as rochas, como na Bahia e outros locais tropicais, são frequentados por... muitas

espécies de *Pilumnus* (género da classe Malacostraca, caranguejos) sobre espécimes da ordem Fucales – no original “Fuci” (Fucales, Phaeophyceae) ...”

Falkland (Malvinas)

Na passagem pelas ilhas Falkland, Darwin recolheu, a 25 de Março de 1833, inúmeros exemplares da *Corallina officinalis* Linnaeus (ver Figura 1F). De rosa claro a lilás, calcificada, frondes articuladas com 60-70 (-120) mm de altura, eixos cilíndricos a comprimidos, repetidamente penados. Espécie muito polimórfica, por vezes de reduzidas dimensões. Em habitats desfavoráveis esta alga apresenta sistema erecto vestigial, podendo exibir uma extensiva parte basal (Guiry & Guiry, 2009). Segundo Porter (1987) foram, presumivelmente, colhidos exemplares de *Amphiroa exilis* Harvey, sinónimo de *Amphiroa beauvoisii* J.V. Lamouroux (Corallinales, Rhodophyta).

Relativamente ao *Macrocystis pyrifera*, embora Darwin, aparentemente, não tenha colhido esta conspícua alga castanha, anotou no *Zoological Diary*, devido à sua importância ecológica: “...a imensa quantidade e número de espécies e de seres orgânicos, que estão intimamente ligados ao “Kelp”. Esta planta, o *Fucus giganteus* (Figura 1G), encontra-se sempre ancorada aos rochedos...”. De facto, esta alga é muito comum nessa zona do globo e o nome é sinónimo de *Macrocystis pyrifera* (Linnaeus) C. Agardh (Laminariales, Phaeophyceae) (Porter, 1987; Guiry & Guiry, 2009).

Puerto Deseado, Patagónia, Argentina

Neste local, em Janeiro de 1834, foram colhidos exemplares da espécie *Amphiroa orbigniana* Decaisne (ver Figura 1H), sinónimo (basiónimo) de *Bossiella orbigniana* (Decaisne) P.C. Silva (Corallinales, Rhodophyta), cuja localização tipo é a costa da Patagónia e a zona sul do Chile (Dawson, 1953).

Estreito de Magalhães

O Estreito de Magalhães é uma passagem navegável de aproximadamente 600 km imediatamente ao sul da América do Sul, situando-se entre o continente e a Terra do Fogo, com o cabo Horn a sul. O estreito é a maior e mais importante passagem natural entre os oceanos Atlântico e Pacífico e, na sua travessia, Darwin colheu vários espécimes de *Polysiphonia berkeleyi* (Montagne) J.D. Hooker, sinónimo de *Heterosiphonia berkeleyi* Montagne (Ceramiales, Rhodophyta) (Montagne, 1842).

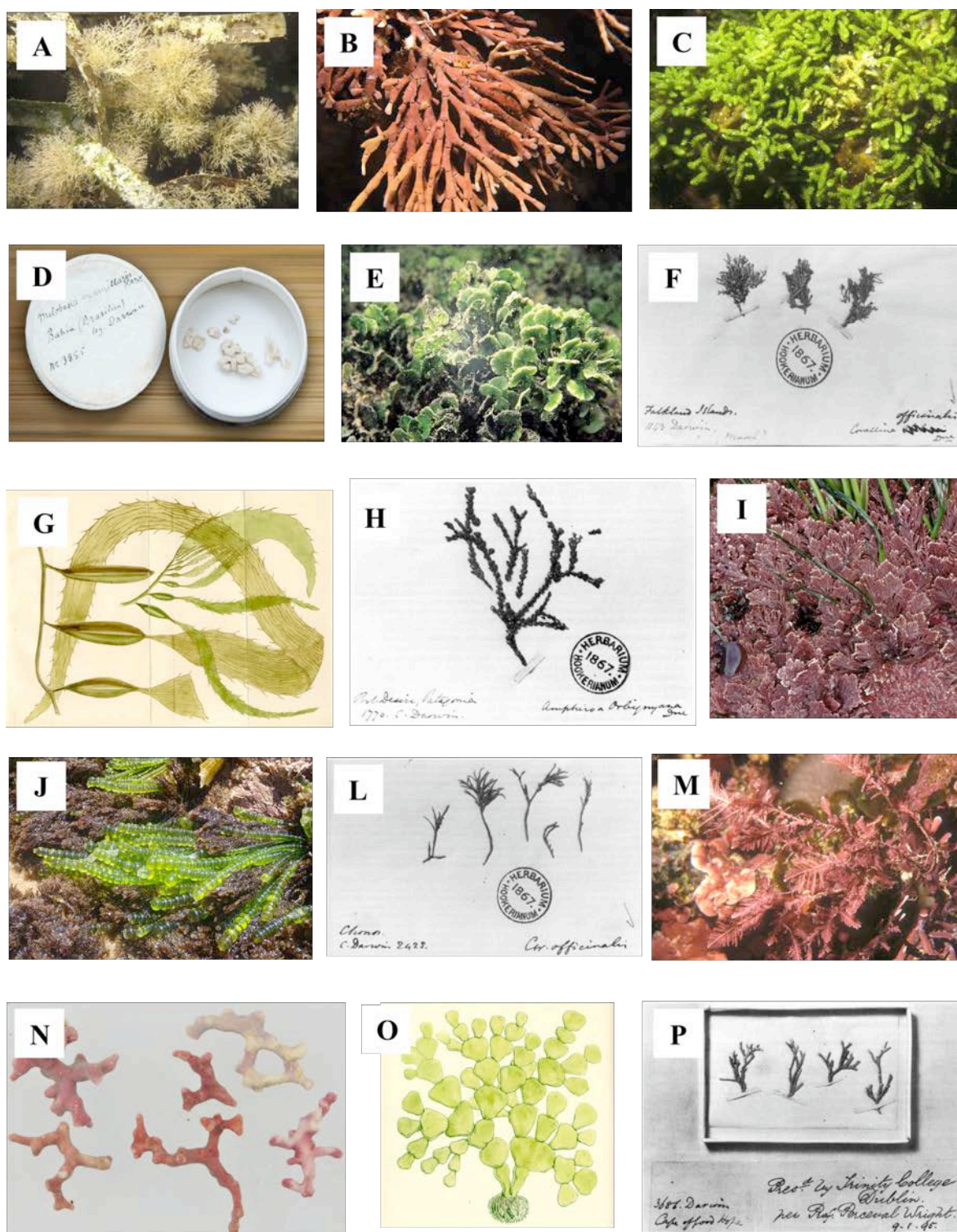


Figura 1: A – *Jania micrarthrodia*; B – *Amphiroa beauvoisii*; C – *Caulerpa webbiana*; D – *Melobesia mamillaris*; E – *Halimeda opuntia*; F – *Corallina officinalis* (colhida nas ilhas Falkland); G – *Fucus giganteus* (*Macrocystis pyrifera*); H – *Amphiroa orbigniana*; I – *Corallina officinalis* var. *chilensis*; J – *Chaetomorpha coliformis*; L - *Corallina officinalis* (colhida no arquipélago de Los Chonos, Chile); M – *Jania rosea*; N – *Phymatolithon calcareum*; O – *Halimeda macroloba*; P – *Amphiroa exilis* var. *crassiuscula*.

Santa Cruz, Argentina

Aqui foram, provavelmente, colhidos espécimes do género *Fucus* (Fucales, Phaeophyta) durante a segunda semana de Maio, quando o *Beagle* estava em trânsito entre Santa Cruz e a Tierra del Fuego (Porter, 1987).

Valparaiso e Port Famine, Tierra del Fuego, Chile

O *Beagle* navegou nesta zona durante os meses de Agosto e Setembro de 1834, tendo Darwin aí colhido espécimes de *Corallina chilensis* Decaisne, sinónimo (basiónimo) de *Corallina officinalis* var. *chilensis* (Decaisne) Kützing (Corallinales, Rhodophyta) (Figura 1I), cuja localidade lectótipo é Valparaiso, Chile (Silva, Basson & Moe, 1996).

Cabo Três Montes, Chile

A 31 de Dezembro de 1834 foram colhidos neste local espécimes de *Conferva clavata* var. *darwinii* J.D. Hooker & Harvey, sinónimo de *Chaetomorpha coliformis* (Montagne) Kützing (Figura 1J) (Cladophorales, Chlorophyta) (Kützing, 1849; Porter, 1987) e de *Sphacelaria funicularis* Montagne, sinónimo (basiónimo) de *Stypocaulon funiculare* (Montagne) Kützing e cuja localidade tipo é Falkland (Sphacelariales, Phaeophyceae) (Silva, Basson & Moe, 1996).

Arquipélago de Los Chonos, Chile

O *Beagle* navegou através do Arquipélago de los Chonos, no sul do Chile, entre Dezembro de 1834 e Janeiro de 1835. Foram colhidos neste arquipélago espécimes de: *Corallina officinalis* L. (Figura 1L); *Bossea orbigniana* (Decaisne) Manza, sinónimo de *Bossiella orbigniana* (Decaisne) P.C. Silva; *Amphiroa orbigniana* Decaisne (Figura 1H), sinónimo (basiónimo) de *Bossiella orbigniana* (Decaisne) P.C. Silva; *Amphiroa darwinii* Harvey, sinónimo de *Bossiella chiloensis* (Decaisne) H.W. Johansen; *Melobesia polymorpha* Harvey, sinónimo de *Lithophyllum incrustans* Philippi (Corallinales, Rhodophyta) (Porter, 1987; Guiry & Guiry, 2009).

King George Sound, Austrália

O *Beagle* aportou em King George's Sound de 6 a 14 de Março de 1836. Relativamente a este local, Darwin escreve no seu Diário: “Estamos aqui há oito dias e, não me lembro, desde que deixámos Inglaterra, ter passado um tão aborrecido e

desinteressante período” (Barlow, 1933). No intertidal rochoso foram colhidos exemplares de: *Amphiroa stelligera* Decaisne, sinónimo de *Metagoniolithon stelligerum* (Lamarck) Ducker; *Jania rosea* (Lamarck) Decaisne (Figura 1M); *Corallina chilensis* Decaisne, sinónimo (basiónimo) de *Corallina officinalis* var. *chilensis* (Decaisne) Kützinger; *Jania tenuissima* Sonder, sinónimo de *Jania micrarthrodia* J.V. Lamouroux (Figura 1A); *Lithophyllum darwinii* (Harvey) Foslie, sinónimo (basiónimo) de *Melobesia darwinii* Harvey (Corallinales, Rhodophyta) (Guiry & Guiry, 2009).

Arquipélago dos Galápagos

Darwin esteve na Ilhas Galápagos de 15 Setembro a 19 de Outubro de 1835 e, durante esse período observou e recolheu diversas algas das seguintes espécies: *Melobesia calcarea* (Pallas) Harvey e *Lithothamnion calcareum* (Pallas) J.E. Areschoug, ambos nomes sinónimos de *Phymatolithon calcareum* (Pallas) W.H. Adey & D.L. McKibbin (Figura 1N) (Corallinales, Rhodophyta) (Porter, 1987; Guiry & Guiry, 2009).

Ilhas Cocos-Keeling, Oceano Índico

Situadas no oceano Índico, a noroeste da Austrália, estas ilhas ficam a cerca de 580 milhas a sudoeste de Java e formam dois atóis de coral densamente recobertos por coqueiros. O *Beagle* aportou nas ilhas Cocos-Keeling de 1 a 12 Abril de 1836 e, durante esse período, Darwin recolheu espécimes de *Halimeda macroloba* Decaisne (Figura 1O) que, ao contrário do que Darwin suponha, não eram algas coralinas mas sim membros da classe Halimedaceae (Chlorophyta) (Porter, 1987; Guiry & Guiry, 2009).

Cabo da Boa Esperança, Simon's bay, África do Sul

O *Beagle* esteve ancorado na Simon's bay de 31 de Maio a 18 de Junho de 1836, e Darwin deve ter colhido nesse local diversos espécimes de *Amphiroa exilis* var. *crassiuscula* Harvey (Figura 1P), cujo nome é sinónimo de *Amphiroa beauvoisii* var. *crassiuscula* (Harvey) Yendo (Corallinales, Rhodophyta) (Guiry & Guiry, 2009).

Referências Bibliográficas

Barlow, N. (Ed.). (1933). *Charles Darwin's Diary of the Voyage of H.M.S. Beagle*. Cambridge: Cambridge University Press.

Barlow, N. (Ed.) (1958). *The Autobiography of Charles Darwin 1809–1882*. London: Collins.

Clerck, O., Bolton, J.J., Anderson, R.J. & Coppejans, E. (2005). *Guide to the seaweeds of KwaZulu-Natal*. *Scripta Botanica Belgica* 33: 1-294.

Darwin, C. (Ed.) (1838–1843). *The zoology of the voyage of H.M.S. Beagle, under the command of Captain FitzRoy, during the years 1832 to 1836*. 5 pts. London: Smith Elder.

Darwin, C. (1839). *Narrative of the surveying voyages of His Majesty's Ships Adventure and Beagle, between the years 1826 and 1836, describing their examination of the southern shores of South America, and the Beagle's circumnavigation of the globe*. Volume 3. *Journal and remarks, 1832–1836*. London: Henry Colburn.

Dawson, E.Y. (1953). Marine red algae of Pacific Mexico. Part 1. Bangiales to Corallinaceae subf. Corallinoidae. *Allan Hancock Pacific Expeditions* 17: 1-239, Plates 1-33.

Guiry, M.D. & Guiry, G.M. (2009). *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org/>

Harvey, W.H. (1847). *Nereis australis*, or algae of the southern ocean: being figures and descriptions of marine plants, collected on the shores of the Cape of Good Hope, the extra-tropical Australian colonies, Tasmania, New Zealand, and the Antarctic regions; deposited in the Herbarium of the Dublin University. Part 1. pp. i-viii + 64, Plates I-XXV. London: Reeve Brothers.

Harvey, W.H. (1858-1863). *Phycologia australica*. Vols 1-5. Plates I-CCC.

Huisman, J.M. (2000). *Marine Plants of Australia*. University of Western Australia Press, Nedlands, Western Australia.

Keynes, R. (2000). *Charles Darwin's zoology notes & specimen lists from H.M.S. Beagle*. Cambridge: Cambridge University Press.

Kützing, F.T. (1849). *Species algarum*. pp. [i]-vi, [1]-922.

Montagne, C. (1842). *Prodromus generum specierumque phycarum novarum, in itinere ad polum antarcticum...ab illustri Dumont d'Urville peracto collectarum, notis diagnosticis tantum huc evulgatarum, descriptionibus verò fusioribus nec no iconibus analyticis jam jamque illustrandarum*. pp. [1]-16. Parisiis [Paris]: apud Gide, editorem.

Oliveira, E., Österlund, K. & Mtolera, M.S.P. (2005). *Marine Plants of Tanzania. A field guide to the seaweeds and seagrasses*. pp. 267.

Porter, D. M. (1985). The *Beagle* collector and his collections. In Kohn, D. (Ed.) *The Darwinian Heritage*. Princeton: Princeton University Press: 973–1019.

Porter, D. M. (1987). Darwin's notes on *Beagle* plants. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Historical Series* 14, No. 2: 145-233.

Silva, P.C., Basson, P.W. & Moe, R.L. (1996). Catalogue of the benthic marine algae of the Indian Ocean. *University of California Publications in Botany* 79: 1-1259.

Sloan, P. R. (1985). Darwin's invertebrate program, 1826–36: Preconditions for transformation. In Kohn, D. (Ed.) *The Darwinian Heritage*. Princeton: Princeton Univ. Press; 71–120.

Weber-van Bosse, A. (1904). Corallinaea verae of the Malay Archipelago. *Siboga-Expeditie Monographie* 61: 78-110.

Womersley, H.B.S. & Johansen, H.W. (1996). Subfamily Corallinoidea (Areschoug) Foslie 1908: 19. In: *The marine benthic flora of southern Australia - Part IIIB - Gracilariales, Rhodymeniales, Corallinales and Bonnemaisoniales*. (Womersley, H.B.S. Eds), pp. 288-317. Adelaide & Canberra: Australian Biological Resources Study & the State Herbarium of South Australia.

Créditos das Figuras

Figura 1: A – Huisman, J.M. (2000); B - F. Leliaert in Clerck, O., Bolton, J.J., Anderson, R.J. & Coppejans, E. (2005); C - Huisman, J.M. (2000); D - Jan Christian Sørle (Forskning.no); E - Oliveira, E., Österlund, K. & Mtolera, M.S.P. (2005); F – Porter, D.M. (1987); G - Harvey, W.H. (1858-1863); H - Porter, D.M. (1987); I - Colin Bates (Algaebase.org); J - Nuytsia@Tas (Flickr.com); L - Porter, D.M. (1987); M - Huisman, J.M. (2000); N – Guiry, M.D. (Algaebase.org); O - Harvey, W.H. (1858-1863); P - Porter, D.M. (1987).

O ‘JOGO DO ATUAL E DO POSSÍVEL’ NA *ORIGEM DAS ESPÉCIES*

Anna Carolina K. P. Regner

Professora do Programa de Pós-Graduação em Filosofia; Universidade do Vale do Rio dos Sinos
(UNISINOS), São Leopoldo, RS, Brasil

A novidade da explicação darwiniana em seu esforço para responder à sua questão-motora: como novas espécies são produzidas de outras na Natureza, revela-nos a *Origem das Espécies* também inovadora no que se refere a estratégias argumentativas. Tais estratégias voltam-se a princípios de estruturação geral do argumento, como seu *peculiar movimento todo-parte* (de retomadas e projeções argumentativas na tessitura de seus capítulos), a *comparação de visões* (onde se revela a superioridade explicativa da teoria darwiniana frente a seu oponente, o ‘criacionismo’), o *tratamento de dificuldades / objeções / exceções* (quando a teoria se mostra capaz de dar conta mesmo dos casos aparentemente mais desfavoráveis), uma avaliação justa do *peso das razões* (o encadeamento dos fatos e razões ao longo do contexto explicativo), o *apelo ao poder explicativo como um todo* do “um longo argumento” (como Darwin se refere à sua obra), e o *jogo do atual e do possível*, uma das estratégias darwinianas mais inovadoras e objeto de nossa presente análise¹.

Em seu esforço explicativo, a estratégia do jogo do *atual* e do *possível* compreende, em linhas gerais, três momentos. Primeiro, o esclarecimento da *possibilidade, em princípio* da ocorrência em questão se dar nos termos da teoria, pelo estabelecimento do que não deve ser esperado, *do que não é possível*, segundo a teoria, ou pela exploração da *ausência de impossibilidade lógica* ou da *presença de possibilidade factual*. Em segundo lugar, parte para, à luz da possibilidade em princípio e do atualmente disponível, estabelecer *o que é possível em certas situações particulares*. Terceiro, determina-se o *atualmente dado em termos do que pode ser dado*. Os mecanismos para, na *Origem*, reforçar uma *possibilidade*, são vários. Nem sempre o caminho se dá por meio de uma generalização ou a essa conduz. Uma ocorrência pode ser ‘altamente provável’ *por ser claramente concebível*, pela

¹ Outras estratégias incluem o apelo à ignorância, ao avanço da pesquisa, a condições e valores psicológicos, sociológicos e ideológicos da investigação e da comunidade científica, à autoridade de renomados cientistas, à familiaridade da evidência, ao caráter progressista (e jovem) daquelas mentes das quais Darwin espera adesão à sua teoria, bem como ao caráter cognitivamente revolucionário da teoria darwiniana.

especificação de exemplos através de cuidadoso balanço da evidência, ou ainda, por não ser dubitável. A ‘probabilidade’, na *Origem*, abriga tanto a *possibilidade*, conceptual e / ou factual de uma ocorrência ou de uma determinada hipótese explicativa como a de sua *prova*, indicando então um determinado grau de expectativa a respeito de dada predição / retrodição. Frequentemente, Darwin inicia um argumento partindo de que ‘é concebível’ e concluindo com ‘é, conseqüentemente, altamente provável’. Assim, amparando sua alegação em estudos análogos realizados por Landois, diz:

Mas *é concebível* que as hoje literalmente perdidas brânquias tivessem sido gradualmente trabalhadas pela seleção natural para um outro propósito: por exemplo, Landois mostrou que as asas dos insetos são desenvolvidas da traquéia; *é portanto altamente provável* que nesta grande classe os órgãos que antes serviram para respiração tenham sido convertidos em órgãos para vôo.’ (Darwin, 1872, p. 148) – *italico nosso*

Por inserir o real no âmbito do possível, mais do que um mero recurso heurístico, a estratégia em pauta ‘fortalece’ o conhecimento da Natureza como um sistema em que ‘probabilidades’ e ‘tendências’ expressam o efetivo modo de ser da mesma. O pressuposto ontológico de uma uniformidade no curso da Natureza como um complexo sistema e as determinações epistemológicas advindas da integralidade do contexto teórico permitem imaginar *possíveis* ocorrências e estabelecer *possíveis* quadros explicativos. O exame conjunto do elenco de *possibilidades* lógico-conceituais e factuais, do *atualmente* dado e do *ignorado* transforma a *possibilidade* em condição explicativa legítima. Na ausência de evidência contrária, a inferência de *possíveis* condições passadas para a determinação de ocorrência atual é uma explicação satisfatória, assim como o é a inferência de *possíveis* condições, para explicar a ausência de uma determinada ocorrência. O provável não é o ‘dubitável’. Antes, encerra uma exploração de alternativas objetivamente *possíveis*. Assim, do fato de várias raças domésticas serem perfeitamente férteis entre si, embora descendendo de duas ou mais espécies selvagens, devemos, segundo Darwin, concluir que ou as espécies-parentais produziam inicialmente híbridos perfeitamente férteis, ou que os híbridos subseqüentemente criados tornaram-se férteis. Essa última alternativa, proposta inicialmente por Pallas, parece-lhe, de longe, a mais provável e aquela da qual dificilmente pode-se duvidar, sendo tal escolha precedida por detalhada discussão (Darwin, 1872, p. 240-241). No âmbito de exploração de possibilidades, a probabilidade

pode, também, refletir a impossibilidade de exclusão de outras possibilidades, como quando se trata de admitir ‘ser provável que’ formações estritamente contemporâneas tenham sido acumuladas em amplos espaços nos mesmos cantos do mundo, mas estarmos ‘longe de ter o direito de concluir que assim tenha invariavelmente sido’ (Darwin, 1872, p. 300).

Por certo, Darwin igualmente admite que uma dada ocorrência possa ser considerada como ‘não provável’, face ao que se sabe, à evidência de que dispomos - como, dado o que se sabe acerca das grandes mudanças geológicas que ocorreram noutras partes da América durante o período glacial, não é provável que sedimento tenha sido depositado, durante todo o período glacial, próximo à foz do Mississipi, dentro daquele limite de profundidade no qual animais marinhos podem melhor florescer (Darwin, 1872, p. 276). Fatos conhecidos podem excluir a probabilidade de outras ocorrências, sobretudo no caso de hipóteses que possam de algum modo conflitar com a teoria darwiniana. Tratando-se de apoio a essa teoria, o foco recai no que ‘não é impossível’ – por exemplo, ‘nada há de improvável’ no caso de um dado inseto ter variado nas irregularidades de sua superfície e que essas se tenham tornado mais ou menos verdes, levando ao mimetismo protetor e a seleção natural preservando as modificações úteis (Darwin, 1872, p. 182). No hábil jogo de possibilidades / impossibilidades, probabilidades / improbabilidades, sai vitoriosa a argumentação a favor da teoria, via *refutação de objeções* a ela feitas (Darwin, 1872, p. 299-300).

A ausência de uma ‘impossibilidade lógica’ chega mesmo a ser contabilizada como ‘razão’ para a aceitação de uma determinada hipótese explicativa. Ganha, assim, a teoria pela discussão *do que possa ou não ser provável* ao curso de ação da seleção natural, em matérias delicadas como a da esterilidade inter-específica - esclarece seu escopo e permite, assim, novos avanços de inteligibilidade. Em situações como essa, claramente vê-se que *o jogo do atual e do possível* não é trivial, mas, antes, um instrumento para o adentrar-se, com o maior rigor conceitual possível, em questões que não comportam respostas imediatas e estabelecer o poder explicativo da teoria. Ao final, a rede de *possibilidades* respaldada pelo *atualmente* dado, afastadas as *impossibilidades*, fortalece a teoria e, através dessa e em conformidade a essa, abre as fronteiras do *atual*.

A partir do jogo entre o que *atualmente é* / não é dado, o *ignorado* e suas razões, e o *possível*, as *dificuldades* são explicadas, isto é, esclarecidas, redimensionadas,

dissolvidas (mostradas serem ‘aparentes’ ou mal colocadas) ou respondidas (configuradas como objeções com algum fundamento ‘real’, na ‘coisa’ visualizada, e, assim, tratadas). O ponto de partida será sempre o de procurar *entender a dificuldade*, esclarecer seu teor. A tarefa explicativa poderá então aí se esgotar, mostrando que, bem entendido o que é posto, *não há dificuldade* a discutir, nem objeção a responder. Ou poderá ensejar uma *discussão* que cubra o maior número possível dos fatores relevantes, dando assim lugar a argumentos por vezes longos e complexos, reunindo elementos de diferentes ordens (fatos, suposições plausíveis, comparação do poder explicativo de visões alternativas, considerações acerca das faculdades cognitivas, sucessivas reavaliações da evidência disponível). O saldo final do tratamento das objeções remonta, em certo sentido, a torná-las ‘aparentes’; e, se o seu fundamento é ‘real’, esse não é restrito à teoria darwiniana, mas devido a *dificuldades* de nossos presentes recursos cognitivos e de investigação ou a *dificuldades* intrínsecas a qualquer teoria na determinação de tão complexo objeto.

Dificuldades revelam-se ‘aparentes’ pelo esclarecimento do que a teoria permite encontrar ou pelo solapar das bases da dificuldade. Esse é o caso da objeção mais séria que lhe é feita - a ausência de inúmeras formas transicionais (Darwin, 1872, p. 265). Essa ausência é explicada em termos de uma necessária imperfeição dos registros geológicos, segundo a nova e aceita Geologia. À luz das explicações providas aos movimentos da crosta terrestre, de considerações acerca das condições de fossilização e das condições que a teoria determina como propícias ao surgimento de novas formas, era de se esperar a ausência de evidência (Darwin, 1872, p. 275, p. 288-289) e a *impossibilidade* de uma reconstituição completa da cadeia, sem a qual não se podem classificar conclusivamente as formas transicionais (Darwin, 1872, p. 134-135, p. 189, p. 264, p. 275-277, p. 278, p. 279-280, p. 289, p. 313, p. 408). Quando é *possível* fornecer evidência positiva, a Paleontologia a oferece (Darwin, 1872, p. 282, p. 284, p. 287).

A conjugação dos fatores que, segundo a teoria, interferem na possibilidade e caracterização da evidência, explicam não só a ausência de evidência, como a presença de ‘aparentes’ *contra-exemplos*. Esses podem ser dados na forma de exceções à regra claramente determinada pela teoria. Essas exceções são tratáveis, alegando-se seu reduzido número e, mesmo nesses casos, esclarecendo as circunstâncias, de modo a mostrar que aí houve a interferência de outros fatores, sem afetar, assim, a validade da regra, fazendo desaparecer o caráter de anomalia. É o caso das aparentes exceções à

regra da semelhança entre as produções endêmicas das ilhas e as do continente próximo (Darwin, 1872, p. 354-355). Algumas exceções podem parecer dirigidas diretamente ao núcleo da teoria, como certos fatos da distribuição geográfica de espécie produzida em tempos comparativamente recentes (Darwin, 1872, p. 320-322). Mesmo nesses casos, o esclarecimento dos fatores envolvidos faz desaparecer o caráter de anomalia. Entram então em jogo, além dos recursos fornecidos pela ‘nova’ Geologia, integrada na visão própria da teoria da seleção natural, conjecturas acerca dos meios de migração, procurando explorá-las em nível das *possibilidades factuais* (Darwin, 1872, p. 343-344, p. 352-353). A explicação dos fatos de distribuição geográfica bem exemplifica o papel de conjecturas, suposições ‘adequadas’ na eliminação de *dificuldades*, enquanto suposições equivocadas as originam (Darwin, 1872, p. 30, p. 329-330, p. 355). O embate é, ultimamente, teórico, vindo a ser decisivo na *qualificação da evidência* (Darwin, 1872, p. 302-303, p. 304, p. 305-306).

O robustecimento das possibilidades explicativas da teoria - nas *situações favoráveis* e na sua desenvoltura para lidar com as objeções - permitirá redimensionar a evidência disponível, colocando-a no quadro de uma argumentação positiva da teoria, ou redirecionando seu alvo de ataque. A estratégia de inicial enfraquecimento da objeção é parte de uma discussão que começa relativizando peso das objeções. Cumpre inicialmente amenizar seu impacto. Parte dessa estratégia inclui o reconhecimento da seriedade da objeção, o que contribuirá para enaltecer a *possibilidade em princípio* da teoria lidar com essas *dificuldades* (Darwin, 1872, p. 206). Se puder ser mostrado que a teoria dá conta dos casos mais intrincados - como o das formigas estéreis (Darwin, 1872, p. 229-232) -, sua superioridade fica de vez estabelecida. Questões centrais à teoria da seleção natural caem necessariamente fora da evidência *atual* e dão importância decisiva ao *jogo do atual e do possível*, como no caso de duas sérias dificuldades: a formação de órgão complexo como o olho humano e a aquisição de complexos instintos por seleção natural.

Na discussão da formação do olho humano por seleção natural, o apelo ao poder *explicativo da teoria como um todo* garante, *em princípio*, a *possibilidade* de sua produção pela seleção natural (Darwin, 1872, p. 156). As objeções são, por sua vez, explicadas como ‘equivocos’ (Darwin, 1872, p. 151-152). É preciso valer-se de faculdades como a razão e a imaginação - mais do que isso, *a razão deverá conquistar a imaginação* (Darwin, 1872, p. 143-144, p. 145, p. 146, p. 404), trabalhando artesanalmente cada aspecto da *dificuldade*: buscando evidências favoráveis em

situações análogas (Darwin, 1872, p. 147), afastando o que não está em questão, como a exigência da simultaneidade de diferentes variações úteis (Darwin, 1872, p. 170), preenchendo as lacunas para um dar conta racional dos diferentes aspectos envolvidos com suposições afins à teoria. No âmago da objeção encontra-se uma questão que será igualmente colocada acerca do desenvolvimento de outros órgãos e estruturas: como, em seu estágio inicial, sem a óbvia utilidade da forma desenvolvida, diminutas variações seriam úteis? E não seriam essas perdidas, dentre as outras? O argumento mais forte de Darwin para estes pontos é a *possibilidade em princípio* dessas ocorrências e da ação da seleção natural (Darwin, 1872, p. 183-185), a qual explica de modo tão bem sucedido um grande corpo de fatos, e a *inexistência de uma conclusiva evidência contrária*:

Embora a crença de que um órgão tão perfeito como o olho possa ter sido formado pela seleção natural seja suficiente para chocar a qualquer um; apesar disso, no caso de qualquer órgão, se conhecemos uma longa série de gradações em complexidade, cada uma boa para seu possuidor, então, sob cambiantes condições de vida, *não há impossibilidade lógica* para a aquisição de *qualquer grau concebível* de perfeição através da seleção natural. Nos casos em que não conhecemos nenhum estado intermediário ou transicional, *devemos ser extremamente cautelosos* ao concluir que nenhum possa ter existido, pois as metamorfoses de muitos órgãos mostram que maravilhosas mudanças de função *são, ao menos, possíveis* (Darwin, 1872, p. 165). - *italico nosso*.

A dificuldade no caso da explicação da aquisição de complexos instintos, correlacionados a outras modificações estruturais e fisiológicas significativas, pode ser medida em sua aplicação ao que poderia ser o caso mais difícil, o das formigas estéreis. Darwin pretende, através da discussão do caso das formigas estéreis, *‘provar’ a validade* de sua afirmação central: o poder geral da seleção natural (Darwin, 1872, p. 233). Essa *discussão* começa, similar ao caso da formação do olho, amenizando a objeção por referência à *possibilidade, factualmente encontrada*, de insetos tornarem-se estéreis (não é, portanto, impossível em princípio). A objeção ainda fica mais enfraquecida no caso dos insetos sociais - pois a seleção natural agirá sobre o que for bom para a comunidade. Darwin recoloca a dificuldade, para avançar em seu tratamento: as formigas estéreis apresentam grandes diferenças em relação a machos e fêmeas do formigueiro. Assim posta, trata a *dificuldade* focalizando *fatores possivelmente interferentes*: lembrando que mudanças podem ser produzidas não pela

ação direta da seleção natural, mas como efeitos de correlações, que a seleção natural pode aplicar-se à família, e examinando situações análogas com plantas. O clímax da dificuldade concentra-se então na ocorrência de castas de formigas estéreis, o qual, contudo, é removido por referência a *ocasionais achados empíricos*, por *diferentes autoridades*, de gradações e diferenciações entre formigas estéreis num mesmo nicho, e pelo sempre forte *apelo ao poder que, em princípio, pode ser atribuído à seleção natural* para explicar a preservação e o acúmulo de variações úteis (Darwin, 1872, p. 229-232). Factual e teoricamente, não há impossibilidade e, ao contrário, há *uma (cada vez mais) forte possibilidade* para essa explicação.

A *possibilidade em princípio* de dar conta das objeções e a *impossibilidade das provas contrárias* reforçam a legitimidade das suposições explicativas, do mover-se no plano do *possível*, respondendo a dificuldade e construindo pilares explicativos para fatos onde será nítida a superioridade da teoria darwiniana (Darwin, 1872, p. 301, p. 341, 343-344, p. 360, p. 365, 352-353, p. 375, p. 410) e ampliam a credibilidade e viabilidade da teoria da seleção natural. É um esforço explicativo que explora ao máximo o âmbito do *atual* e estende ao máximo as fronteiras do *possível*.

BIBLIOGRAFIA:

DARWIN, C. (1987). *Charles Darwin's Notebooks, 1836-1844*. Ed. Paul H. Barret et al. Ithaca: Cornell University Press.

DARWIN, C. (1872). *The Origin of Species by Means of Natural Selection or the Preservation of Favored Races in the Struggle for Life* .6th Edition). London: John Murray.

DARWIN'S *VOYAGE OF THE BEAGLE* AS SCIENTIFIC TRAVEL WRITING: THE ORIGINS AND EVOLUTION OF A GENRE

Jacinta Maria Matos

Professora Associada, Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra, Portugal

E-mail:jacinta.matos@sapo.pt

In a recent review in the *Times Literary Supplement*, Richard Lewontin lamented that the vast majority of books on Darwin which have been published as part of the on-going celebrations still follow, with few exceptions, the Suetonian ideal of history-as-biography. He bemoans the failure to privilege a wider contextual approach and to engage with “the history of evolutionary thought before Darwin” and/or with “the socioeconomic milieu” in which he and his contemporaries worked (Lewontin, 2009: 19).

Far be it from me, an amateur in the field of evolutionary theory, coming as I do from literary and cultural studies, to attempt to redress that balance. My more modest intention in this paper is simply to read Darwin's *Voyage of the Beagle* in the wider context of English travel writing, and to place the author in an evolutionary line stretching from the Renaissance to the present day in terms of one of travel writing's more distinguished and influential subgenres: the scientific travel book.

The story will have to be told briefly and succinctly, leaving aside the many ramifications and subspecies, mutations and adaptations to changing external conditions. Some links will have to be completely missed, but the telling will, I hope, provide a ‘view from elsewhere’ in a gathering predominantly made up of historians and social scientists.

The origins of scientific travel writing can be traced back to the Discoveries and to the new epistemologies required by the opening up of a whole new world to European scrutiny and appropriation. The written accounts of explorers, buccaneers and adventurers took the shape of travel narratives where the marvellous and the factual vied with each other for supremacy and the fantastic and the outlandish happily coexisted with the most detailed and thorough descriptions of the material reality of these new lands. This (to us) odd mixture both defines the early form of the genre and provides the impetus for its evolution. The outcome of the struggle was entirely predictable: the need to validate the strange tales of amazons and men with no heads

placed individual experience and observation at the centre of knowledge and redefined truth as an empirical process legitimized by sensory perception.

In this sense, questions about the rhetorical construction and presentation of texts became fundamental and a new discourse based on the eye-witness account and on a systematic recording of external detail changed the make-up of the travel tale forever. Diaries and journals provided the immediacy and authenticity the form required. Literary devices such as voice and point of view, as well as narrative strategies like plot structure and temporal organization had to be developed to substantiate the incredible, and to make it believable to a European audience. In the absence of other material evidence or as a complement to it, the authority of the written account came to be of paramount importance as a guarantor of the truth of the tale. Ultimately, the marvellous and the monstrous had to go, displaced by the necessity of mapping a true geography, because only the real can be subdued, conquered and colonized.

This new episteme (centred on curiosity, observation and empirical proof) opened up the possibility for the creation of modern observational science, and travel writing both benefited from and contributed to a new cultural environment which strongly relied on the invention of a language to describe the visible. In the next few centuries, travel books would be instrumental in the creation of an inventory of the world and in the development of what Mary Louise Pratt has called the Enlightenment's "planetary consciousness" (Pratt, 1992: 5), which underlies the imperial project. As Europeans first charted the outline of continents and then penetrated their interior, the discourse of travel helped in the necessary mediation between Europe and its Others; that process of translating the foreign into the familiar and of transforming the amorphous, unruly and chaotic into something intelligible and meaningful by means of the structuring power of discourse.

By the time Darwin set sail on the *Beagle*, he had a long line of ancestors behind him, from Hakluyt and Dampier to Humboldt, Cook and Mungo Park, some of whom he explicitly acknowledges in his text. He also benefited from the expansionist drive of English imperial power and the increased sophistication of its methods and practices. In the words of Eric J. Leed, "old forms of travel were redesigned [...] as scientific expeditions, mobile structures of intellectual labor designed for the accumulation of information" (Leed, 1991: 178). Or, if you prefer Stephen Greenblatt's formulation, Europeans possessed a "mobile technology of power" (Greenblatt, 1991: 9) comprising war ships, navigational instruments, attack dogs, lethal weapons and (let us not forget)

writing – the means to preserve and reproduce whatever knowledge was being systematically and deliberately compiled. A network of diplomatic, business or personal connections also provided the English traveller with effective logistic support, which literally spanned the five continents dominated by an Empire where the sun never set. Travel had become a highly specialized professional activity, clearly geared towards the formation of the imperial archive and the creation of a global, comprehensive and unified system of knowledge.

By this time, the conventions of scientific travel writing were well established: a first-person narrative of a journey, undertaken with the purpose of gathering knowledge about the natural world (as part of a scientific expedition or as a lone adventure), alternating between the personal account of the protagonist's progression through foreign lands and the description of landscapes, people, plants and animals he/she encounters in his/her travels. Darwin also inherited a wide reading public composed not only of fellow scientists but also and predominantly of curious amateur naturalists, enthusiastic armchair travellers and avid readers of adventure stories – in short, the traditional audience of the travel book. In an age when science still shared a common language with the arts and the humanities, scientific travel writing was more than a mere sub-product of the discourse of science; rather, it was part and parcel of the process of production and dissemination of knowledge in the metropolitan centre. To this large educated audience, an audience equally interested in both the personal adventure and the intellectual debate, the idea that travel and knowledge are inextricably linked was nothing new. For centuries English culture had been revering heroic venturers who travelled in great danger and discomfort to far away lands just to bring back news of a different world.

The *Voyage of the Beagle* stands squarely in this English tradition, and Darwin's text undoubtedly evolved from it. But at the same time, it also includes elements from adjacent forms of travel writing and related types of traveller. The family resemblances are there, with the philosophical traveller in his search for the origins of civilization and civility; with the pilgrim seeking the sacred place, now located in the secular realm of the natural world; with the young upper-class gentleman going on his Grand Tour to polish his education by means of a *peregrinatio academica* through the recognized centres where learning was available to the inquiring mind; with the Romantic picturesque traveller, designing new ways of looking at scenery and fashioning a vocabulary to read all the elements that compose a landscape. Darwin's text can even

claim a family connection with the famous (or should we say, infamous) stereotype of the ‘Englishman abroad’ – that arrogant, self-serving figure, as impervious to the sensibilities of the native cultures around him as he is to the weather.

And from scientific travel writing itself, Darwin inherited the structural contradictions and paradoxes of a hybrid genre, poised between the subjective and the objective; between narration and description; between the recognition of difference and the need to familiarize and domesticate; between an essential condition of mobility and flux, and the stasis and fixity required by a normalizing conceptual framework. Among all the other subspecies of an essentially mongrel genre, scientific travel writing is perhaps the one which is fraught with the deepest contradictions. To say that ‘scientific travel writing’ is, by its very nature, an oxymoron, may not be too much of an exaggeration. The balance it aims for is at best precarious, trying to reach an equilibrium between the centrality of the ‘I’ whose personal fortunes and misfortunes are the focus of the traveller’s tale, and the effacement demanded by an epistemology which posits a radical disjunction between subject and object, privileging the materiality of the latter over the immaterial and elusive character of the former.

The *Voyage of the Beagle* is infused with these contrary impulses which pull the text in two directions at once. As one would expect, the contradictions battle it out (for the most part) in the character of the narrator, who inevitably holds centre stage in the genre of the travel narrative. He is, we feel, a shy, inexperienced, self-effacing figure, often out of his depth in the company of *gauchos* or the landed proprietors of *estancias*, almost apologetic for bringing in the personal and subjective as if they were unwelcome distractions from the more serious purpose of the enterprise. He only comes into his own, self-confident *persona* when observing the behaviour of the octopus or the changing habitat of the agouti or the difference in size of finches’ beaks. He is, in fact, rehearsing the well-known trope of the anti-hero engaged in an ‘anti-conquest’, “[c]laiming no [...] imperial articulations of conquest” (Pratt, 1992: 38-39), merely observing, changing nothing – an innocent, disengaged traveller passing through the world and respectfully treating it as an autonomous, independent object.

When the traveller leaves, the world will carry on being what it is – or, perhaps more accurately, the world will continue to be engaged in a *process of becoming*. Change, and the mechanisms of change, is what this is all about, after all. Darwin’s contribution inserted a temporal dimension in a previously static view of Nature. The paradigm was shifting from the rigidity of taxonomies and classificatory systems to

more fluid preoccupations with temporal and historical change. It is tempting to say that the journey on the *Beagle* helped Darwin to make the imaginative leap towards evolutionary theory, not only in terms of the scientific data he gathered on the trip, but because the essential nature of ‘the journey’ (mobility through space and progression through time) provided him with the conceptual model he needed to think through the dynamic links between discrete, separate elements and to envisage a universe where everything is perpetually in motion. After all, as Ashton Nichols reminds us, “All scientific thinking relies on metaphors, analogies and other forms of figurative comparison” (Ashton, 2004: 19), and the metaphor of the journey is certainly one of the most permanent, pervasive and universal ways in which we give meaning to our earthly existence and shape to our passage through the world.

Darwin’s journey might be said to reproduce, in fact, the archetypal journey from innocence to experience both in personal and professional terms. Travel, he claims, will build the character of the traveller and “teach him good-humoured patience, freedom from selfishness, the habit of acting for himself” (Darwin, 1989: 377) just as much – we can now say, with the benefit of hindsight – as it will turn him from an amateur naturalist into a professional scientist. Like the traveller (and the travel writer), the naturalist is a subject moving through the materiality of an objective reality: both are equally engaged in a process of inscription and appropriation; both have to deal with the strains of turning difference into familiarity, and with the difficulties involved in the assimilation of alterity and otherness; both need to devise a vocabulary and a language to make the meaningless speak in a recognizable voice; both will bring back evidence in the form of trophies or souvenirs to substantiate their tale; both want to be welcomed as heroes after having successfully been tested to their physical, psychological and mental limits. Some would say – quite correctly – that both are also complicit in a rhetoric of acquisition, the desire to possess, if not literally at least symbolically, the world around them. But both know that the world will always resist total appropriation and will continue to lend itself to further journeys of discovery.

I see the *Voyage of the Beagle* as one among many travel books, an exemplary text of a particular moment in the history of the genre, when 19th century self-confidence mapped new spaces of knowledge and power, and the British imperial gaze roamed the earth looking for origins and explanations or beginnings and conclusions that would legitimize the civilization they had created. But this, of course, is only part of the story.

And clearly the Victorian age did not mark the final evolutionary stage of scientific travel writing – it has not become extinct. It has managed to survive in the very adverse external conditions of a postmodern world of mass tourism and mass information, a world which has been systematically and thoroughly studied, labelled, catalogued, photographed, documented and filmed. How can scientific travel writers like John Hatt, Benedict Arnold or Redmond O’Hanlon compete with the visual exuberance of a David Attenborough? They do, and quite successfully, judging by the record sales of their books and the high reputation they enjoy. The new generation of writers can no longer experience the same wonder and excitement of discovery, nor are they engaged in the quest for a Grand Narrative which will bring all the unruly diversity of Nature into one single, unified plot line. In their journeys, they travel through the pages of Humboldt, Wallace or Darwin as much as through the jungles of Borneo or the tropical forests of the Amazon. Reality is no longer unmediated, a blank slate on which you can imprint your vision. A layered writing, a palimpsest of meanings is all that they can claim to offer. But they are happy to keep alive and augment the legacy, and for them Darwin will always be a distinguished ancestor, albeit of a different species.

WORKS CITED

- Darwin, Charles (1989), *Voyage of the Beagle*. Harmondsworth: Penguin Books. [1839]
- Greenblatt, Stephen (1991), *Marvellous Possessions. The Wonder of the New World*. Oxford: Clarendon Press.
- Leed, Eric. J. (1992), *The Mind of the Traveler. From Gilgamesh to Global Tourism*. New York: Basic Books.
- Lewontin, Richard (2009), “Why Darwin?” in *Times Literary Supplement*, 28 March: 19-22.
- Nichols, Ashton, ed. (2004), *William Wordsworth, Charles Darwin, and Others. Romantic Natural Histories*. Boston and New York: Houghton Mifflin Company.
- Pratt, Mary Louise (1992), *Imperial Eyes. Travel Writing and Transculturation*. London: Routledge.

GALÁPAGOS: ALMA MATER D'A ORIGEM DAS ESPÉCIES

João-Maria Nabais

Médico-Escritor, Pediatra

E-mail: j_mnabais@sapo.pt

“... Não são os mais fortes que sobrevivem, e sim os que têm maior capacidade de adaptação...” (Darwin)

1. Charles Darwin - breve esboço da vida e da obra

Charles Robert Darwin (1809-1882), foi um renomeado pensador e explorador naturalista¹ britânico do século XIX, devido à comprovação (ainda em vida) da sua teoria da origem e evolução das espécies (evolucionismo² ou transformismo³) conhecida por darwinismo, doutrina baseada numa nova visão biológica do mundo - a luta pela vida mais não é que uma forma de selecção natural.

Ele foi o quinto de seis filhos do casal, Robert Darwin, médico e da sua mulher Susannah Wedgwood, duma família bem sucedida de ceramistas. O nome Charles recebeu dum tio falecido anos antes e Robert, do pai. Darwin herdava assim uma vida confortável com uma tradição intelectual e científica, já demonstrada tanto pelo seu avô Erasmus Darwin, poeta excêntrico que baseado dos pontos de vista de Lamarck, aplica à Botânica e à Biologia especulativa os seus dotes de poeta e prosador, como pelo pai, médico muito conceituado na época. A história familiar de gerações dos Darwin-Wedgwood podia bem ter sido escrita por Jane Austen num dos seus romances, com o rol de fortuna e trágicos infortúnios, típica das famílias rurais inglesas, ricas e privilegiadas do início de oitocentos.

Após ter abandonado o curso de medicina na Universidade de Edimburgo, pelo seu espírito pouco adaptado ao temor pelas primitivas práticas cirúrgicas sem anestesia (ao tempo ainda não descoberta), vai para Cambridge, a conselho do pai, para estudar Teologia mas, paralelamente, forma-se em História Natural, em 1831.

¹ O termo **naturalista** refere-se ao indivíduo estudioso das ciências naturais - nomeadamente botânica, zoologia e geologia.

² Teoria segundo a qual as espécies vivas descendem, por transformação evolutiva, das espécies mais simples.

³ Teoria biológica que por oposição ao *fixismo*, afirma que as espécies vivas não são imutáveis, mas susceptíveis de transformação, e apareceram por evolução de formas mais simples.

Durante a longa viagem de circum-navegação que empreendeu a bordo do veleiro, HMS Beagle da Marinha britânica, de 27 Dezembro de 1831 a 2 Outubro de 1836, recolheu imensas espécimes e amostras, incluindo uma colecção surpreendente de fósseis. Esta expedição sob o comando do Capitão Robert FitzRoy apresentou uma vertente de investigação tanto do ponto de vista científico como geográfico. FitzRoy, sendo um aristocrata, pensou nas vantagens para a sua expedição de ter a bordo um geólogo e procurou para tal num possível naturalista. A escolha recaiu em Darwin, recentemente licenciado em 22 de Janeiro de 1831 que manifestara por vezes o desejo de visitar os trópicos antes de se tornar pastor evangélico sob influência paterna.

O propósito inicial da expedição - para durar somente dois anos, prolongou-se por cerca de cinco -, estava direccionado para o levantamento cartográfico das costas meridionais da América do Sul: Patagónia e Terra do Fogo, o registo e confirmação das medições anteriormente feitas pela utilização de cronómetros melhor calibrados baseadas agora em novas observações astronómicas, além da observação das marés e das condições meteorológicas vigentes nos Oceanos Atlântico e Pacífico. A visita às Ilhas Galápagos não seria uma prioridade absoluta. Mas, num futuro não muito longínquo essas terras vulcânicas perdidas no largo oceano, passariam a ser a razão primordial, em que se tornaria esta viagem de navegação, assim como para todo o mito recriado à sua volta.

Darwin, paradoxalmente, vai passar a maior parte dos dias em terra firme - mais de três anos -, envolvido nas muitas árduas digressões e caminhadas de exploração e pesquisa que a si próprio se impunha. Talvez por isso, recorrentemente, ao longo da vida vai sofrer de estranhas crises de angústia, compostas por sintomas de ansiedade, mal-estar, desconforto, tonturas, suores, vômitos, insónia, etc., que o deixam profundamente debilitado e deprimido durante semanas mas que nos dias de hoje, se poderiam enquadrar num provável quadro clínico de doença, do foro psicossomático. Segundo ele, "... Eu sempre tive imenso tempo livre para assim justificar o nunca ter ganho o meu próprio pão ...".

Ao fim desta longa jornada de exploração - que a breve trecho iria ter profundo impacto em muitas áreas da Ciência -, o nome de Darwin começa a tornar-se conhecido. Agora, para além de geólogo e coleccionador de fósseis, é um reputado escritor, ao publicar o seu diário de campanha com o título *A Viagem do Beagle*.

Todo aquele material será criteriosamente catalogado na intimidade bucólica da sua casa de campo de Down-on-Beckenham, em Kent, perto de Londres e, servirá de

base a Darwin, para uma aturada análise introspectiva e a demorados tempos de reflexão, numa rotina diária de constante labor de anos que a si mesmo se obrigava, dedicados à escrita, à biologia mas que também incluíam momentos de pausa para jardinagem e a longos passeios solitários absorto em profunda meditação.

O clímax para esta longa espera (“the long wait”, segundo o filósofo da biologia Michael Ruse) vai acontecer mais de vinte anos após o famoso périplo à volta do mundo, pressionado, após ter recebido, em 1858, da parte de Alfred Russel Wallace (1823-1913), também ele conhecido naturalista, biólogo e antropólogo, um manuscrito com o título Sobre a tendência das variedades de se separarem indefinidamente do tipo original (“On the Tendency of Varieties to Depart Indefinitely From the Original Type”). Para seu espanto e desassossego, neste ensaio Wallace desenvolvia uma concepção similarmente afim, em que, para todos os efeitos anunciava as bases da teoria da evolução¹, muito próxima daquela que Darwin andava a trabalhar afincadamente e no meio do maior segredo, desde o vislumbre da grande revelação que tivera no Arquipélago das Galápagos, em 1835.

Apoiado por amigos influentes - entre os quais, o geógrafo Charles Lyell (1797-1875), o botânico Joseph Hooker (1817-1911) e o biólogo Thomas Huxley (1825-1895), chamado por “Darwin's Bulldog”, pela defesa inabalável da teoria da evolução -, Darwin consegue rapidamente que ambos os textos – o seu reformulado à pressa - sejam lidos em simultâneo na Sociedade Científica Linneana de Londres (Linnean Society of London), em 1 de Julho de 1858, mas onde se dá mais ênfase e notoriedade à sua teoria.

Para evitar novos dissabores, Darwin estrategicamente termina em menos de um ano o seu livro *A Origem das Espécies*, publicado no dia 24 de Novembro de 1859.

A partir daí Darwin caminha a passos largos e firmes para a fama da imortalidade que só escolhe alguns eleitos, enquanto que o seu dedicado colega Wallace - após ambos terem descoberto de modo independente, a mesma teoria da selecção natural -, ficava remetido a uma relativa penumbra na História da Ciência, quase esquecido, como uma figura obscura subalterna, por vezes, chamado depreciativamente “A lua de Darwin”.

No entanto, o estudo especulativo e o raciocínio dedutivo sobre tudo que observou e recolheu durante a estadia nas Ilhas Galápagos, vão proporcionar a Darwin

¹ Evolução: transformação lenta ou súbita (*mutacionismo*) de uma espécie viva numa outra (*transformismo*) como consequência de mutações fixas e hereditárias.

uma janela de oportunidade indo ao encontro de um conceito radicalmente novo que irá alterar a partir daí, a maneira de pensar e interpretar a origem e desenvolvimento de todos os seres vivos incluindo o homem, tendo como fim último a luta pela sobrevivência dos mais aptos.

Em paralelo, o seu espírito reflexivo de cientista plurifacetado também se dirige à análise experimental da polinização feita pelos insectos na fecundação das orquídeas, à investigação da formação dos atóis ou ao valor intrínseco das minhocas para a fertilização e bom cultivo das terras. Totalmente absorto pelo trabalho e sempre dedicado à família aqui vai viver até à data da sua morte, ocorrida em 1 de Abril de 1882. Em reconhecimento da importância do seu trabalho para um novo entendimento do Homem, em prol da Ciência, é-lhe concedido um funeral de estado (mérito consentido apenas a mais quatro personalidades civis no século XIX na Grã-Bretanha) tendo sido sepultado na Abadia de Westminster, ao lado doutros grandes nomes da Ciência: Isaac Newton, John Herschel, Charles Lyell, Joseph Thomson e muitos outros.

2. Arquipélago das Galápagos e o seu contributo no pensamento de Darwin

“... O homem ainda traz na sua estrutura física, a marca indelével da sua origem primitiva...” (Darwin)

As Ilhas Galápagos, também chamadas Las Islas Encantadas (pela beleza da variedade de espécies biológicas, características geográficas locais e devido às dificuldades de navegação impostas pelas fortes correntes marítimas) ou Ilhas de Cólón - em honra do grande navegador Cristóvão Colombo -, formam um arquipélago vulcânico, localizado no Oceano Pacífico sobre o Equador, a pouco menos de mil quilómetros a oeste da costa da América do Sul. É composto por 58 ilhas, ilhéus e rochedos, mas poucas é que são habitadas; foram accidentalmente descobertas em 1535 pelo Bispo do Panamá, Frei Tomás de Berlanga (1487-1551) que as baptizou de Galápagos, impressionado pela visão de grandeza da morfologia das suas tartarugas¹, cujas carapaças se assemelham às antigas selas (do latim, *sella*-, assento) dos cavaleiros hispânicos.

As principais ilhas são Isabela, Fernandina, Santiago, Santa Cruz, Floreana, Española, San Cristobal, hoje administradas pelo governo do Equador. Este grupo de

¹ Darwin, *The Voyage of the Beagle*, Everyman's Library, n.º 104, London, 1967, pp. 367-370.

ilhas apresenta uma biodiversidade distinta, sendo o habitat de uma fauna e flora peculiares que inclui muitas e variadas espécies endémicas como as famosas tartarugas gigantes das Galápagos. O arquipélago constitui uma reserva de vida selvagem que pelo seu endemismo¹ constitui uma espécie de santuário da vida animal. Este frágil ecossistema é o principal laboratório vivo de biologia do mundo, sendo uma zona protegida, classificada pela Unesco de Património da Humanidade.

De facto, este grupo de ilhas, cada uma com as suas especificidades, tal como clima, temperatura e tipo de vegetação, faz parte de uma das regiões vulcânicas mais activas do mundo e por isso geologicamente recentes. A ilha mais antiga tem aproximadamente quatro milhões de anos e a mais jovem encontra-se ainda em processo de formação.

As singulares propriedades geológicas e a vida selvagem das Galápagos têm sido recorrentemente referidas desde o tempo da sua descoberta.

O mais famoso visitante foi o jovem Charles Darwin que desembarca do brigue *Beagle*, em 15 de Setembro de 1835², permanecendo aqui até 20 de Outubro. Vai sentir, ao mesmo tempo, um sentimento incontornável de pasmo e excitação, ao ser-lhe permitido contemplar, pela primeira vez, as séries de enigmáticas criaturas nunca antes descritas, como grupos de iguanas marinhas e terrestres³, várias espécies nativas de aves, ex. o cormorão-das-galápagos (este, é o único cormorão que perdeu a capacidade de voar), o pinguim-das-Galápagos, a viver o mais ao norte na linha do equador bem longe dos seus primos da gelada Antárctida e outros grupos daqui endémicos, tais como: o leão-marinho das Galápagos; o falcão indígena; as 13 ou 14 espécies de tentilhões Darwin, daqui aborígenes com variações de ilha para ilha⁴, em que a mais importante diferença reside na forma e tamanho dos bicos⁵, gradativamente bem adaptados aos diferentes tipos e fontes de comida, ex. o *Geospiza magnirostris*, o *Geospiza difficilis septentrionalis* ou tentilhão-vampiro, pequeno pássaro nativo da ilha Floreana, etc.,etc..

¹ Endemismo - fenómeno da distribuição das espécies (ou subespécies) animais ou vegetais referido a uma área geográfica restrita e mais ou menos isolada, estudado na biologia, botânica e zoologia.

² Darwin, *The Voyage of the Beagle*, Everyman's Library, n.º 104, London, 1967, pp. 357-360.

³ Idem, *ibidem*, p. 361, 370-375.

⁴ *Ibidem*, p. 380 – “In different islands have their representatives of *Geospiza*”.

⁵ *Ibidem*, pp. 363-366.

O desenvolvimento de muitas espécies autóctones, únicas e inexistentes em qualquer outro local da Terra¹ contribuiu largamente, nos anos seguintes, para a congeminção reflexiva de Darwin e, na elaboração mental da sua conjectura da evolução. Evolução, no ramo da biologia, é a mudança lenta ou súbita (mutação) das características hereditárias de uma população ou indivíduo, de umas gerações para outras.

Darwin visitará unicamente quatro ilhas, primeiramente, a San Cristóbal (Chatham Island), depois Floreana (Charles Island), Isabela (Albermale) e Santiago (James Island); durante os 35 dias em que permanece nessas terras faz recolhas de plantas e animais, assim como a catalogação da peculiar vida selvagem daí procedente. E, foi aqui que ao coligir os muitos dados das observações da natureza, o levaram a debruçar-se sobre o estudo da diversificação das espécies e, mais tarde em 1838 lhe vai permitir, começar a decifrar a chave para sustentar a sua teoria da evolução pela seleção natural, tendo em conta a variedade de espécies tão exóticas como raras, restritas deste arquipélago.

As Ilhas Galápagos nunca estiveram ligadas fisicamente ao continente Americano. Mas lenta e progressivamente, após muitas centenas de milhares de anos de isolamento, tanto plantas como animais para aqui importadas, de *motu proprio* ou por condições propícias de ventos e marés, com o passar do tempo, adaptaram-se às novas condições emergentes, divergindo inexoravelmente cada vez mais dos seus antepassados continentais².

As Ilhas são o cenário perfeito para entender as mudanças evolutivas³ que levaram a enquadrar uma nova perspectiva e compreensibilidade histórica da vida na Terra. Cada uma das ilhas, diferentes entre si, tem a sua própria população de animais indígenas^{4,5}. E a população de uma determinada ilha poderá variar com as estações do ano, bem como de ano para ano, dependendo das possíveis condições climáticas.

¹ Charles Darwin, *The Origin of the Species*, The Modern Library, New York, 2009, p. 529 – “Although in oceanic islands the species are few in number, the proportion of endemic kinds (i.e., those found nowhere else in the world) is often extremely large”.

² Charles Darwin, *The Origin of the Species*, p. 537 – “The most striking and important fact is the affinity of the species which inhabit islands to those of the nearest mainland, without being actually the same”.

³ Idem, *ibidem*, pp. 538-539 – “It is obvious that the Galapagos Islands would be likely to receive colonists from America... such colonists would be liable to modification - the principle of inheritance still betraying their original place”.

⁴ Idem, *ibidem*, pp. 540-542.

⁵ Darwin, *The Voyage of the Beagle*, pp. 363 e 379.

Já tarde na vida, Darwin sempre vai referir-se às Galápagos, como a fonte criadora para a concepção das suas ideias e a alma vivificante da sua novel pesquisa.

Durante o ano de 2009 comemoram-se, entre outras efemérides, os 200 anos do nascimento de Darwin, ocorrido a 12 de Fevereiro de 1809 e os 150 anos da publicação do seu livro, *A Origem das Espécies*, em 1859 (em inglês, *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or The Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*), em que expõe a teoria da Selecção Natural sobre a evolução das espécies.

Alguns de outros principais livros, escritos por Darwin: 1839: *A viagem do Beagle* (*The Voyage of the Beagle*); 1842: *Estrutura e distribuição dos recifes de coral* (*The Structure and Distribution of Coral Reefs*); 1871: “*A descendência do Homem e Selecção em relação ao Sexo*” (*The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*); 1872: “*A expressão da emoção em homens e animais*” (*The Expression of the Emotions in Man and Animals*).

Apesar de toda a complexa atitude religiosa do seu pensamento e da celeuma inaugural provocada pela edição da *magnum opus*, *A Origem das Espécies*, nenhum dos seus livros ou manuscritos esteve incluído na lista do Índice dos Livros Proibidos (*Index Librorum Prohibitorum*) que vigorou desde 1559 até à sua abolição em 1966 - era constituído por uma relação de publicações, dos mais diversos autores, desde cientistas, filósofos, pensadores, etc., a cujas obras banidas pela censura da alta hierarquia Católica, era proibida a sua leitura quando estava em jogo a doutrina oficial da Igreja.

3. Isolacionismo e evolução - uma novel confluência espiritual e científica

“... *Aqueles cuja existência é mais longa serão os que mostram perfeita saúde e vigor... os mais fracos e mais mal organizados acabarão por sucumbir...*” Alfred Russel Wallace, exposição lida à Sociedade Lineana, 1858.

Tendo por base a leitura e interpretação da Bíblia, a doutrina Criacionista¹ da igreja advogava como verdade absoluta que todas as formas de vida, desde as plantas, aos animais incluindo o próprio Homem, eram desde o princípio dos tempos e da letra do Génesis, criações únicas e exclusivas consubstanciadas por Deus à sua própria

¹ Teoria da criação dos seres vivos, baseada na letra do Génesis, em que o Universo foi criado por Deus. Ainda hoje, em países como os E.U.A., uma grande parte da população assim ainda o admite e aceita.

imagem, e cada indivíduo, independentemente, uns dos outros, mantinha-se para sempre, ao longo das futuras gerações, inalteradamente estável.

Por outro lado, a perspectiva evolucionista de Charles Darwin inspira os naturalistas que acreditam ser a selecção natural impulsionadora da transformação das espécies, isto é, o indivíduo é mero produto da hereditariedade e o seu comportamento é fruto do meio em que vive e sobre o qual age.

Ao lado de Darwin, Auguste Comte (1798-1857) e Hippolyte Taine (1828-1893) vão influenciar de modo definitivo a estética naturalista.

O filósofo e também naturalista Herbert Spencer (1820-1903), teórico da sociologia da era Vitoriana, ainda referia na mesma altura, no seu *Principles of Biology*, de 1864, a ideia "survival of the fittest" ou a sobrevivência do mais forte.

Uma dupla revolução tanto no domínio científico como na opinião pública irá ter lugar em breve, assim como uma mudança de paradigma causada pela Teoria da Evolução a partir d'A Origem das Espécies, o livro mais incendiário da história da ciência (David Quammen). Não era apenas uma questão científica, mas também um confronto ideológico e moral, entre Ciência e Religião.

Um dos grandes debates científicos da História e o mais importante na altura, para afirmar em definitivo a Teoria da Evolução, sob o lema "Darwinismo e Sociedade", teve lugar na Universidade de Oxford, a 30 de Junho de 1860, entre Thomas Huxley e o seu principal opositor, o Bispo Samuel Wilberforce. Os argumentos de Huxley (de epíteto, o buldogue de Darwin, por muitas vezes o ter substituído na defesa intransigente da nova lei, devido aos fracos poderes oratórios de Darwin) vão ser decisivos para entusiasmar uma plateia de centenas de pessoas que saíram do encontro, com a certeza no triunfo da objectividade da ciência e dos novos postulados baseados no Darwinismo. A partir daí nada mais será como dantes¹.

A Teoria da Evolução de Darwin de início muito contestada tinha já conquistado o seu lugar na consciência política² e vai ser a pedra angular de toda a biologia moderna. O Darwinismo tornou-se gradual e amplamente aceite lá fora, a partir dos anos 70 de Oitocentos³.

¹ FitzRoy, antigo capitão do Beagle, também presente no debate, sentindo-se em parte culpado e traído por toda a polémica gerada em volta, cometerá anos mais tarde suicídio num momento de depressão.

² Alberto Candeias, *A vida e a obra de Darwin*, Biblioteca Cosmos, Biografias, n.º 6, Lisboa, 1943, p. 18 (História da Inglaterra... p. 656).

³ Em Portugal, a chegada das novas ideias sobre Darwinismo foi tardia, atrasada por décadas, por vários motivos: analfabetismo acentuado (78%), estagnação científica, protótipo duma sociedade inculta,

O Neodarwinismo, ou síntese evolutiva moderna, é uma teoria evolucionista, proposta no século XX, nas décadas de 30 e 40, com o intuito de fornecer uma base científica com rigor, à teoria da evolução das espécies tendo em conta os novos avanços da Ciência. Corresponde assim, à síntese da selecção natural de Charles Darwin, incorporando agora a genética mendeliana da herança biológica de Gregor Mendel e a genética populacional.

Resumindo, temos a fusão da teoria da selecção natural com a herança mendeliana e a genética das populações, com o intuito de explicar de que forma a evolução proposta por Darwin ocorre. Assim para que haja qualquer mutação gradual do material genético, deve esta ser acompanhada pela fixação dessas mudanças, através da adaptação ao ambiente pela sobrevivência dos mais aptos, o que levou, por fim, à existência da grande biodiversidade da Terra.

“... A Revolução Darwiniana foi considerada paralelamente à Revolução Copérnica como um daqueles momentos em que uma nova teoria científica simboliza toda uma mudança nos valores culturais ...”, Peter Bowler, em “Evolução – A história de uma ideia”.

MONSTROSITIES AND THE PROBLEM OF THE ORIGIN OF SPECIES IN DARWIN

Palmira Fontes da Costa

Assistant Professor, Unit of History of Science and Technology, Faculdade de Ciências e Tecnologia,
Universidade Nova de Lisboa, Portugal
E-mail: pfc@fct.unl.pt

John Henslow, Darwin's great mentor and professor of Botany at the University of Cambridge not only provided him with the best education in natural history of the period but also called his attention to a new subject: the centrality of intra-species variation in the understanding of the natural world, a problem that latter became fundamental to Darwin's programme of research and ultimately to the publication of his seminal work *On the Origin of Species* as well as other related books that he published afterwards.¹

In a letter to Henslow dated from 3rd July 1840, Charles Darwin remembered how his former teacher of Botany had in his lectures remarked that “monsters were sometimes curious”.² Together with the letter, Darwin sent Henslow an orange with the shape of cow horns from the family orchard at Down House. In his studies of intra-species comparisons, Henslow often attached two or more pressed plants of the same species to a single sheet of paper, clearly showing any differences between the individuals. Many of his specimens held at the Botanical Garden of the University of Cambridge, which he directed for several years, also show “monstrosities”, that is specimens unusually shaped where some feature or features deviated from the typical form.

The mechanism for the origin of monstrous beings was still debated in the early nineteenth century. However, it was uncontroversial that they showed how new traits could appear among members of a species and sometimes in a very extreme manner. Moreover, although the majority of monstrous animals died at an early age or had problems in terms of reproduction, various works had also shown the inheritance through various generations of some forms of monstrosities. Their appearance was therefore relevant for the understanding the occurrence of variability in the natural

¹ David Kohn, Gina Murrell, John Parker, Mark Whitehorn, “What Henslow taught Darwin”, *Nature* **436** (2005) 643-645.

² Darwin Correspondence Project, Letter 573 — Darwin, C. R. to Henslow, J. S., 3 July [1840].

world. Moreover, it could make it easier to figure out the natural development of major organs and the steps by which all the disparate forms of life could be linked to one another. In addition, the understanding of the origin of monstrous beings or monstrous body parts called into question the problem of the inheritability of variance, something that Darwin only explained in an unsatisfactory way with his theory of pangenesis.

In his work *On the Origin of Species*, Darwin does not deal in detail with the implications of the appearance of monstrous beings for the problem of the origin of new species. However, several passages of his notebooks on transmutation as well as other manuscripts reveal that he is aware of the relevance of the appearance of monstrosities for question of the formation of new forms in nature. His manuscripts also show that he was attentive to works published on monstrosities especially those by John Huter (1728-1793), Etienne Geoffroy Saint-Hillaire (1772-1844) and Isidore Geoffroy Saint-Hillaire (1805-1861). This paper intends to highlight and to put into historical perspective the significance of the meaning of appearance of monsters in Darwin's thought on the appearance of variety in nature and the historical transformation of species. I will argue that Darwin's frequent references to this topic should not be neglected and are useful for a better understanding of the development of his ideas on the problem variance in nature.

In his transmutation notebooks, Darwin made several references to monstrosities. Some of them are just notes of news of monstrous births in various parts of the world that he had noticed in the published literature of the period. Such is the case of a “Female pig apt to produce monsters in Isle of France” or a “Madagascar oxen with an hump”, both from *The Edinburgh Journal of Natural History*.¹ Also from another journal, *L'institut* (1838, p.414), Darwin records that the author, Mr. Guyon, points out to existence of more monstrosities in Africa than in Europe.²

Darwin is especially interested in the possible relevance of monstrosities for the appearance of variety in nature. He knows from various authors that, just like mules, “dreadful monsters [are] abortive”.³ However, he also notes how some monstrous traits such as those that appear in six-fingered people are hereditary. One of the first English authors who had dealt with the problem of the origin of monsters and proposed an

¹ Notebook B: [Transmutation of species], CUL — DAR 121, page sequence 192.

² Notebook D: [Transmutation of species], CUL — DAR 124, page sequence 74.

³ Notebook D: [Transmutation of species], CUL — DAR123, page sequence 192.

hereditary principle for at least some kinds of monstrosities was John Hunter. We know that Darwin paid careful attention to some of Hunter's manuscripts edited by Owen in 1833.¹ In particular, Darwin stressed Hunter's remark that monsters are formed at an early stage, that is "at the very first formation, for this reason, that all supernumerary parts are joined by their similar parts, viz. a head to a head".² Furthermore, he is also aware of Hunter's essay "On Monsters" which was only published posthumously in 1861 but that Darwin knew from Richard Owen (1804-1892). In this work, Hunter recognized that there must be a principle of monstrosity and whether it "be coeval with the first arrangement, or arise in the progress of expansion, is not easily determined in many [instances of monstrosity]; but it is certainly not the case in all; for many take place at a late period, and would seem to be owing to accident, or to some immediate impression; but still there must be a susceptibility for such, which susceptibility must be original."³ Moreover, Hunter acknowledged that some monsters had an 'hereditary principle' and that, once formed, they had the 'principle of propagating their monstrosity'.⁴ He also discussed whether particular species were subject to peculiar monstrosities.⁵ Owen was also important for suggesting Darwin that "the production of monsters which follow certain laws according to species, present an analogy to production of species".⁶ In the notebook where he annotated Owen's suggestion, Darwin wondered if there was any general law of variation as Hunter had supposed as happening with monsters.⁷

Therefore, Darwin's transmutation notebooks suggest that he was aware that monsters might be a useful model for trying to understand better the appearance of novelty and ultimately of new species in nature. However, he does not really fully address the consequences of such a thought in his work *On the Origin of Species*. Indeed, in one of the few references to monsters in this book, Darwin only affirms that: "the reappearance of minute dangling horns in hornless breeds of cattle, more especially, according to Youatt, in young animals,—and the state of the whole flower in the cauliflower. We often see rudiments of various parts in monsters. But I doubt

¹ Notebook B: [Transmutation of species], CUL — DAR 121, page sequence 163.

² Notebook D: [Transmutation of species], CUL-DAR123, page sequence 55.

³ John Hunter, "On Monsters", *Essays and Observations on Natural History, Anatomy, Physiology, and Geology*, ed. By R. Owen, Vol. 1, 239-251, London: John Van Voorst, Paternoster 1861, p. 240.

⁴ *Ibid.*, p. 246. John Hunter supported this view with the fact that he had seen three spinae bifidae in the children of one family, two hare-lips in the children of the same parents, and some other cases.

⁵ Hunter, 'Essay on Monsters', p. 248.

⁶ Notebook B: [Transmutation of species], CUL-DAR121, page sequence 163.

⁷ Notebook D: [Transmutation of species], CUL-DAR123, page sequence 98.

whether any of these cases throw light on the origin of rudimentary organs in a state of nature”.¹

Shortly later, in one of his letters to Charles Lyell dated from February 18, 1860, Darwin frankly admits that he had been “too cautious in not admitting great and sudden variations (...) as those that are revealed by monsters”.² Moreover, he admits in this letter that this is one of the shortcomings of his book *On the Origin of Species*.

Geoffroy Saint-Hillaire completely revolutionized the understanding of monsters and contributed to the foundation of the new science of teratology in the nineteenth century. In his *Philosophie anatomique, des monstruosités humaines* (1822), Saint-Hillaire provided a new scheme for the classification of monstrous births and the laws behind their organization. Darwin’s transmutation notebooks and books testify that he read and reflected on Saint-Hillaire’s ideas. He specifically mentions that the second volume of Saint-Hillaire’s *Philosophie Anatomique* dealing more specifically with monsters “is worth reading”.³

The understanding of the mechanism behind the origin of variation in nature, something that was crucial but absent from Darwin’s theory on the origin of species led him to formulate his hypothesis of pangenesis. In the sketch of this hypothesis, Darwin includes some references to Saint-Hillaire’s work on embryology and monstrosities:

We apparently see the same elective power in the law so strongly insisted on by Geoffroy St. Hilaire, de l’affinité de soi pour soi, which is displayed in so marvellous a manner in double monsters, with their corresponding and adjoining parts perfectly fused together (...) these double monsters originate from the early division of a single embryo, yet the complete fusion for instance of the adjoining arms of the two monsters, into one, but not of the two other arms, seems to require Geoffrey’s law.⁴

Darwin reinforces the importance of Etienne Geoffroy Saint-Hillaire’s law of the affinity and fusion of similar parts by adding that:

¹ Charles Darwin, *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. London: John Murray, 1859, p. 45.

² Francis Darwin (ed). *The life and letters of Charles Darwin, including an autobiographical chapter*. vol. 2. London: John Murray, 1887, p. 291.

³ Notebook B: [Transmutation of species], CUL-DAR121, page sequence 116.

⁴ Darwin, C. R. [5.1865.] Hypothesis of Pangenesis. CUL-DAR51.C36-C74 [Folio 26, verso].

“(...) there are many other cases in which we see the same mutual attraction of homologous parts in monsters which are not double, as when the two eyes or the two legs, are united into one, with the almost perfect fusion of the corresponding bones, muscles and nerves. So again, some normal structures, which at an early embryonic age consist of two distinct organs are perfectly fused during the subsequent development into a single organ”.¹

It is in Darwin’s work *The variation of animals and plants under domestication* (1868) that it possible to find the greatest number of references to monstrosities. Darwin remarks on the tendency for the fusion of organs at an early embryonic development as is best expressed in double monsters and “this is perhaps best seen in monsters with two heads, which are united”.² However, he also notes that lately it is admitted that the production of double monsters is explained in a different way and “is due to the spontaneous divarication of the embryonic mass into two halves”.³

In this work, Darwin makes also explicit reference to the work of Isidore Geoffroy Saint-Hillaire who pursued his father’s interest in the subject:

Isidore Geoffroy gives a number of instances of two or more digits, of two whole legs, of two kidneys, and of several teeth becoming symmetrically fused together in a more or less perfect manner. Even the two eyes have been known to unite into a single eye, forming a cyclopean monster, as have the two ears, though naturally standing so far apart. As Geoffroy remarks, these facts illustrate in an admirable manner the normal fusion of various organs which during an early embryonic period are double, but which afterwards always unite into a single median organ. Organs of this nature are generally found in a permanently double condition in other members of the same class. These cases of normal fusion appear to me to afford the strongest support in favour of the present law.⁴

¹ *Ibid.*, [Folio 27, recto].

² Charles Darwin, *The variation of animals and plants under domestication*, 2nd volume, 1868, p. 352.

³ *Ibid.*, p. 353.

⁴ *Ibid.*, p. 341. Isidore Geoffroy Saint-Hillaire presented his ideas in and in *Histoire générale et particulière des anomalies de l’organisation chez les animaux ou Traité de teratology*, Paris, 1832-1836.

However, Darwin also stresses that “Adjoining parts which are not homologous sometimes cohere; but this cohesion appears to result from mere juxtaposition, and not from mutual affinity”.¹

Darwin alludes also to the French naturalist Alfred Moquin-Tandon (1804-1863) who had studied monstrous plants and also considered the tendency in homologous parts to unite during their early development as one of the most striking laws governing the production of monsters. Darwin further emphasises that the law throws a clear light not only on the production of monsters but also of many normal structures which have evidently been formed by the union of originally distinct parts.²

Therefore, in *The variation of animals and plants under domestication*, Darwin considers monsters as one extreme case of variation in nature and he especially considers Etienne Geoffroy Saint-Hillaire’s law of mutual affinity to explain their occurrence. He does not, however, relate the appearance of monsters in nature to his transformist ideas on the origin of species. One of the possible reasons is that although monsters present the possibility of sudden and extreme changes in nature, most of them do not origin an offspring. At the same time, Darwin was more in favor for a gradual process of the transformation of species. It is Camile Darest (1822-1899) who fully addressed the implications of monsters for transformism. Darest considered that several races and species had a teratological origin since several anomalies were compatible with life. The work where he argued his ideas, *Recherches sur la production artificielle des monstruosités, ou Essai de tératogénie expérimentale* (1891) was however only published after Darwin’s death. Yet, it is true that Darwin remarked in 1874 that he appreciated Darest’s work and that “it was full of promises for the future”.³

Bibliography

Manuscripts at Cambridge University Library (<http://darwin-online.org.uk>)

Darwin Correspondence Project, Letter 573 — Darwin, C. R. to Henslow, J. S., 3 July [1840].

Darwin, C. R. [5.1865.] Hypothesis of Pangenesis. CUL-DAR51.C36-C74.

Notebook B: [Transmutation of species], CUL — DAR 121.

Notebook D: [Transmutation of species], CUL — DAR 123 and CUL-DAR124.

¹ Charles Darwin, *The variation of animals and plants under domestication*, 2nd volume, 1868, p. 341.

² *Ibid.*, p. 342.

³ Quoted in Jean-Louis Fischer, *Monstres: Histoire du corps et de ses défauts*, Paris: Syrons Alternatives, 1991, p. 105.

Published works

Darwin, Charles, *The variation of animals and plants under domestication*, 2nd volume, 1868, p. 352.

Darwin, Charles, *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. London: John Murray, 1859.

Darwin, Francis (ed). *The life and letters of Charles Darwin, including an autobiographical chapter*. vol. 2. London: John Murray, 1887.

Fischer, Jean-Louis, *Monstres: Histoire du corps et de ses défauts*, Paris: Syrons Alternatives, 1991.

Hunter, John, “On Monsters”, *Essays and Observations on Natural History, Anatomy, Physiology, and Geology*, ed. By R. Owen, Vol. 1, 239-251, London: John Van Voorst, Paternoster 1861.

Saint-Hillaire, Etienne Geoffroy, *Philosophie anatomique, des monstruosités humaines*, Paris, 1822.

Saint-Hillaire, Isidore Geoffroy, *Histoire générale et particulière des anomalies de l'organisation chez les animaux ou Traité de teratologie*, Paris, 1832-1836.

O CONTRIBUTO DA GENÉTICA PARA A EVOLUÇÃO DA EVOLUÇÃO

Manuela Alvarez

Departamento de Ciências da Vida; Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra;

Centro de Investigação em Antropologia e Saúde

E-mail:alvarez@ci.uc.pt

Introdução

Há cento e cinquenta anos atrás, em 1859, Darwin descreveu como é que as mudanças operadas num organismo são transmitidas de geração em geração, desaparecendo ou fixando-se na população dependendo do seu contributo para a sobrevivência. Mais tarde, entre 1936 e 1947, esta ideia foi combinada com outras provenientes de várias especialidades da biologia, nomeadamente, da genética, que estava ainda por descobrir no tempo de Darwin. Desta combinação nasceu a Síntese Moderna, ou Teoria Sintética da Evolução, segundo a qual as mutações genéticas produzem alterações nos organismos que se tornam parte da herança de uma espécie e cuja acumulação gradual pode, a partir de um determinado limiar, conduzir ao aparecimento de uma espécie nova. A Teoria Sintética da Evolução foi, e continua a ser, aceite pela maioria dos biólogos e pode ser considerada como uma actualização natural da teoria de Darwin em consequência dos avanços científicos subsequentes, isto é, como uma evolução da Evolução.

A aceitação generalizada da Síntese Moderna não impediu que alguns dos seus pressupostos fossem questionados. Um deles diz respeito ao modo de formação de novas espécies. A mudança evolutiva desenvolve-se em duas escalas temporais distintas: o tempo geracional, ao longo do qual se acumulam alterações genéticas dentro das populações de uma mesma espécie; e o tempo geológico, ao longo do qual se produzem alterações genéticas que conduzem à formação de novas espécies e de outros taxa. A mudança evolutiva que ocorre, rapidamente, ao nível das populações é designada por microevolução. A mudança evolutiva que ocorre, lentamente, acima do nível das espécies é designada por macroevolução. Para os defensores da Síntese Moderna, a macroevolução é apenas uma extrapolação da microevolução. Para os seus oponentes, os mecanismos genéticos que conduzem à formação de novas espécies são distintos dos que conduzem à evolução das populações, por outras palavras, a acumulação gradual de alterações de impacto reduzido no património genético das populações não conduz à formação de novas espécies ou outros grupos taxonómicos.

No caso dos humanos e dos chimpanzés, por exemplo, cuja divergência a partir de um ancestral comum tem entre 5 e 7 milhões de anos, as diferenças genéticas que distinguem as duas espécies incluem a redução do número de cromossomas, de 48 para 46, em resultado de uma fusão cromossómica na linhagem humana; e 30 a 60 milhões de mutações pontuais, que perfazem um total de 1 a 2% de divergência em cada cópia singular do ADN nuclear. Contudo, está ainda por esclarecer qual ou quais destas diferenças genéticas terão contribuído de uma maneira decisiva para a separação das duas espécies. De facto, o esclarecimento dos mecanismos genéticos subjacentes aos processos evolutivos sugeridos pela teoria foi, ao longo do século XX, uma fonte permanente de desafios à Síntese Moderna. O virar do século foi marcado por desenvolvimentos científicos e tecnológicos que proporcionaram uma nova visão da vida, muito mais complexa do que aquela que serviu de base à construção da Teoria Sintética da Evolução, e, para alguns biólogos evolucionistas, suficiente para a sua revisão. Esta apresentação pretende ser uma história miniatura da genética do século XX e do seu contributo para a evolução da Teoria da Evolução, nomeadamente, a consolidação do princípio da selecção natural, a observação de novos cenários de mudança evolutiva, a descoberta de novos mecanismos de evolução e a construção de uma visão mais complexa da vida e dos seus níveis de organização.

A consolidação do princípio da selecção natural

Na época de Darwin, dois mitos poderosos dominavam o conceito de hereditariedade. O primeiro defendia que uma característica adquirida por um progenitor deveria ser transmitida à geração futura. O segundo preconizava que os caracteres de cada progenitor eram transmitidos ao sangue, e que a descendência apresentava uma mistura de dois sangues. Em consequência desta mistura, o aspecto dos filhos era intermédio entre o da mãe e o do pai. O próprio Darwin defendeu esta ideia de herança pela mistura de sangues. No capítulo seis de *A Origem das Espécies*, intitulado “Leis da Variação”, desenvolveu uma teoria de “gémulas”, em que os órgãos dos pais transmitiam partículas ao sangue e depois aos espermatozóides e ao óvulo. Este conceito de hereditariedade não era compatível com o de selecção natural uma vez que qualquer alteração vantajosa que surgisse num indivíduo seria diluída na geração seguinte. O efeito é bastante semelhante ao que se obtém quando se junta uma gota de tinta a um litro de água: por muito útil que a tinta se possa revelar no futuro não há maneira de recuperar a gota¹. A falta de uma explicação satisfatória para a

hereditariedade foi, de facto, uma das objecções mais consistentes à teoria de Darwin.

Mendel já tinha demonstrado, em 1865, que o contributo de cada progenitor mantinha a sua integridade sem se misturar, viajando intacto entre gerações, empacotado em unidades hereditárias discretas. Mendel também propôs regras para a transmissão destas unidades hereditárias, mais tarde designadas por genes, que poderiam ser observadas facilmente em laboratório, através de cruzamentos precisos entre linhagens escolhidas. Estas descobertas marcaram o início de uma nova especialidade dentro da biologia: a genética.

O trabalho de Mendel foi re-descoberto por Hugo de Vries e Carl Correns em 1900, e divulgado na Grã-Bretanha por William Bateson numa reunião da Royal Horticultural Society em Maio do mesmo ano. Os seus defensores consideraram a hereditariedade de Mendel incompatível com a selecção natural de Darwin. Se as unidades hereditárias eram coisas rígidas como sugeria Mendel como poderiam elas acumular alterações susceptíveis ao escrutínio da selecção natural? Esta aparente contradição conceptual levou à formação de duas escolas de pensamento: o mendelismo e o biometrismo. Para os biometristas, a variação observada na maior parte dos organismos era contínua e não discreta como sugeria Mendel.

No virar do século e durante os 20 anos que se seguiram, o Darwinismo era considerado uma teoria com muitas falhas. Os morfologistas permaneciam fiéis a um ideal morfológico. Os paleontologistas tendiam a ser Lamarkistas. E todos concordavam que a evolução progredia em passos abruptos, não era gradual. Mas, mais importante, os princípios de Mendel pareciam estar em contradição com a Teoria de Darwin. Esta falta de unanimidade entre os biólogos de diferentes especialidades, sobre como se desenrolava o processo evolutivo, reflectia as diferentes interpretações sobre a complexidade da vida que cada um fazia a partir do respectivo objecto de estudo.

¹ Exemplo retirado de Dennet DC, 1995.

O nascimento da Genética das Populações e a descoberta de um novo mecanismo de evolução, a deriva genética aleatória

Através do estudo do modo de transmissão dos caracteres hereditários, das causas da sua estabilidade e da sua mudança, a genética surgiu, no século XX, como a ciência que permitiria compreender a evolução das espécies. A genética mendeliana estudava a hereditariedade dos indivíduos em condições laboratoriais controladas, com

características hereditárias escolhidas pelo investigador. Contudo, para compreender a evolução biológica era necessário estudar a hereditariedade dos organismos na natureza, onde vivem e se reproduzem em liberdade, em condições mais complexas, que incluem as características do meio e dos restantes elementos da mesma espécie, e de espécies diferentes, que partilham o mesmo espaço. Foi com este propósito que Ronald Fisher, Sewall Wright e J. Haldane uniram os conceitos, até então considerados incompatíveis, de selecção natural dos caracteres fenotípicos de Darwin e de hereditariedade de Mendel, e fundaram, em 1930, a genética das populações. Nesta nova abordagem, os conceitos de evolução e de população foram redefinidos em termos genéticos, como sendo, respectivamente, a alteração das frequências alélicas na população sob a acção da selecção natural, e uma comunidade genética onde os indivíduos de linhagens diferentes se cruzam entre si.

A consideração de algumas propriedades das populações tais como, o seu tamanho efectivo e a probabilidade de acasalamento entre os seus membros, permitiu observar que outros factores, para além da selecção natural, poderiam interferir na variação das frequências alélicas. Um deles foi o acaso. Para a criação da geração seguinte, os indivíduos de uma população produzem gâmetas, geralmente, em grande número. Cada gâmeta recebe ao acaso uma ou a outra versão do mesmo gene recebido da mãe e do pai. Contudo, só uma pequena fracção dos gâmetas produzidos se une com sucesso aos gâmetas do sexo oposto para dar origem a indivíduos adultos. Deste modo, a geração seguinte é uma pequena amostra de todas as combinações possíveis de todos os gâmetas produzidos na geração anterior. O carácter aleatório inerente a este processo de amostragem pode gerar flutuações no valor das frequências alélicas. Este efeito pode acumular-se ao longo de várias gerações e pode resultar na fixação ou na extinção de um ou mais alelos na população. A flutuação das frequências alélicas em resultado de processos estocásticos recebeu o nome de deriva genética aleatória. O seu contributo para o processo evolutivo foi muito discutido e, finalmente, considerado muito pouco significativo ou mesmo insignificante, em comparação com o da selecção natural.

A revisão da Teoria da Evolução de Darwin: o nascimento da Síntese Moderna

Fisher, Wright e Haldane tentaram, através da matemática, fazer da biologia evolutiva uma ciência mais precisa. No entanto a sua abordagem era muito técnica e, por isso, teve pouco impacto na comunidade dos biólogos. Um segundo triunvirato,

composto por Theodosius Dobzhansky, Gaylord Simpson e Ernst Mayr, procurou explicar e expandir as formulações matemáticas da genética das populações. Através do estudo da evolução da mosca-da-fruta, Dobzhansky testou a aplicabilidade da teoria da genética das populações na natureza. O seu trabalho serviu de estímulo a muitos outros e conduziu à noção que a população é portadora da diversidade necessária para explicar a mudança evolutiva ao longo do tempo e do espaço, ao contrário do indivíduo, que é muito limitado nestas duas dimensões, isto é, as populações evoluem, os indivíduos não.

Os instrumentos conceptuais fornecidos pela síntese entre o Darwinismo e o Mendelismo provaram ser eficazes na compreensão e interpretação da mudança evolutiva que ocorre ao nível das populações. Mas seriam eles capazes de explicar a macroevolução? Em 1930, o critério que definia um indivíduo como membro de uma espécie era a sua semelhança em relação a uma forma tipo. Esta forma tipo era definida por um conjunto de características morfológicas e fisiológicas. Com base neste pressuposto, a especiação era descrita como um processo que envolvia a produção de mutações sistemáticas que reorganizavam o genoma, dando origem a indivíduos que se desviavam, significativamente, da forma tipo, e a que Goldschmidt (1940) chamou “monstros promissores”. Estes indivíduos eram os verdadeiros fundadores de uma nova espécie. As diferenças entre as espécies produzidas deste modo não eram de natureza adaptativa e, por isso, neste processo, não havia lugar para a selecção natural.

Dobzhansky e Huxley sugeriram que a alteração das frequências alélicas poderia conduzir à formação de novas espécies se ocorresse em populações afastadas geograficamente. Esta hipótese foi, posteriormente, desenvolvida por Ernst Mayr conduzindo a um novo conceito de espécie, mais ajustado à genética das populações. O conceito biológico de espécie. A ideia central deste novo conceito é que as espécies estão separadas umas das outras por barreiras reprodutivas, isto é, por mecanismos genéticos que impedem a reprodução entre os seus elementos. Partindo do pressuposto que a alteração das frequências alélicas só pode ter lugar num grupo de indivíduos que trocam genes entre si, não importa o quão semelhantes eles são mas sim a sua capacidade para se reproduzirem.

O conceito biológico de espécie, bem como os restantes conceitos desenvolvidos pela genética das populações, começaram a ser usados na sistemática, na paleontologia, na morfologia e na embriologia. A aparente unanimidade entre as diferentes especialidades da biologia na utilização desta estrutura conceptual, resultante da síntese entre o Darwinismo e o Mendelismo, levou, em 1947, ao estabelecimento de um ponto

de vista comum sobre como se desenrola o processo evolutivo. Este ponto de vista, iniciado em 1930 por Fisher, Wright e Haldane, ficou conhecido por Teoria Sintética da Evolução ou Síntese Moderna. Na sua base estavam três conceitos chave: o primeiro diz que a evolução é um processo que se desenrola em duas fases, na primeira são produzidas mutações ao acaso que fornecem a matéria-prima onde, numa segunda fase, vai actuar a selecção natural como força directriz da mudança evolutiva (o contributo da deriva genética é insignificante); o segundo diz que a evolução é, geralmente, lenta e gradual, isto é, que se desenvolve por acumulação de pequenas alterações genéticas com impacto reduzido; o terceiro diz que a macroevolução é uma extensão da microevolução, isto é, que a acumulação de diferenças ao nível das frequências alélicas conduz a diferenças mais pronunciadas (“raciais”) entre as populações de diferentes áreas geográficas, atingindo um ponto em que a troca de genes entre grupos “raciais” deixa de ser viável devido a barreiras reprodutivas, dando origem a espécies diferentes.

Os desafios da evolução molecular

A Síntese Moderna era clara, os seus fundamentos traduzidos matematicamente e a sua capacidade para fazer sentido num leque muito alargado de fenómenos biológicos considerável. Estes atributos contribuíram para a sua aceitação imediata pela maioria dos biólogos. Da mesma maneira que no final do século XIX, muitos naturalistas estudavam a anatomia e a fisiologia com base na fundamentação de Darwin, durante grande parte do século XX, os biólogos fundamentaram a sua investigação nos pressupostos da Síntese Moderna. Contudo, desenvolvimentos científicos e tecnológicos subsequentes, proporcionaram uma nova representação da realidade biológica.

Em meados da década de 50, o desenvolvimento de métodos de sequenciação e de electroforese de proteínas permitiu conhecer a diversidade dos organismos ao nível das macromoléculas. O universo das macromoléculas revelou um cenário de mudança evolutiva muito diferente do da morfologia e da fisiologia e estimulou o desenvolvimento de uma nova área de estudo dentro da biologia evolutiva, a evolução molecular. Entre outras coisas o estudo da variação das proteínas permitiu derrubar a fronteira da espécie e observar que i) as alterações das proteínas não ocorriam ao acaso mas em regiões particulares da molécula - as alterações da insulina de vacas, ovelhas, porcos, cavalos e baleias, por exemplo, estavam restritas às posições 8 a 10 da sequência de aminoácidos; ii) a maioria das alterações não afectavam o local activo da proteína, isto é, não pareciam ter um efeito significativo na sua função biológica; e que

iii) a velocidade de alteração da mesma proteína era semelhante em diferentes espécies de mamíferos. Esta última descoberta levou Zuckerland e Pauling (1965) a sugerirem que para cada proteína, a velocidade de evolução molecular é praticamente constante em todas as linhagens evolutivas ou, por outras palavras, que existe um relógio molecular. Esta hipótese suscitou grande interesse e estimulou o uso das macromoléculas nos estudos evolutivos. O facto de as proteínas evoluírem a uma velocidade constante permitia reconstruir as relações filogenéticas entre as espécies e estimar a data da sua divergência.

A hipótese do relógio molecular provocou grande controvérsia porque o conceito de velocidade constante era oposto ao de tempo errático da evolução ao nível morfológico. Na altura era aceite que a velocidade de evolução morfológica em diferentes linhagens evolutivas, e em tempos diferentes dentro da mesma linhagem, era variável. A controvérsia tornou-se ainda mais acesa depois do pressuposto da velocidade constante ser usado por Sarich e Wilson (1967) para medir o tempo de divergência entre os humanos e os restantes hominóides, revelando valores muito mais pequenos do que os considerados tradicionalmente - 5 milhões de anos separariam o homem do chimpanzé.

Em 1969 Kimura postulou que, na evolução, a maioria das mudanças moleculares são devidas à fixação aleatória de mutações neutras ou quase neutras. Esta mesma hipótese foi sugerida na mesma altura, de forma independente, por King e Jukes e ficou conhecida por Teoria Neutral da Evolução Molecular. O termo “neutral”, no sentido em que é utilizado nesta teoria, significa que o futuro das diferentes variantes de um gene é determinado, sobretudo, pela deriva genética. Por outras palavras, a teoria de Kimura sugere que a maioria da diversidade genética existe por não ter efeito na sobrevivência dos organismos, e não por ter sido escolhida pela selecção natural.

A hipótese da mutação neutral foi negligenciada pelos defensores da Síntese Moderna mas produziu um grande impacto na evolução molecular. Intensificou e fortaleceu a síntese entre a biologia molecular e a genética das populações, e conduziu ao reconhecimento geral que o efeito da deriva genética não pode ser negligenciado quando se considera a mudança evolutiva ao nível das macromoléculas.

Em 1953 Watson e Crick descobriram a estrutura do ADN. Com esta descoberta foi possível clarificar que o ADN continha um código escrito ao longo de uma estrutura composta por açúcar e fosfato com a forma de escada enrolada em dupla hélice. Esse código continha as instruções bioquímicas para fazer proteínas e copiava-se a si próprio

por meio de afinidades químicas entre as suas letras. Este conhecimento conduziu ao desenvolvimento de várias técnicas laboratoriais que permitiam decifrar o código contido nos genes. A aplicação destas técnicas provocou uma explosão de conhecimento sobre a estrutura e organização dos genes e dos genomas e permitiu a recolha, em grande escala, de dados moleculares ao nível dos organismos, das populações e das espécies. O posterior desenvolvimento de técnicas computacionais para a análise destes dados tornou claro que os genes e os genomas são muito mais complexos do que se pensava anteriormente, e que alguns dos pressupostos que estiveram na base da Síntese Moderna, e que uniram os biólogos de diferentes especialidades em torno de uma ideia comum sobre a complexidade da vida, estão agora desactualizados.

Em meados do século XX, a Biologia pressupunha que as espécies eram as unidades duráveis da evolução, enquanto os órgãos, as células e os genes tinham evoluído para satisfazer as exigências funcionais colocadas à espécie. Quando se formavam espécies novas, era de esperar que os seus genes divergissem e, com eles, as células e os órgãos que eles codificavam, em paralelo com a oportunidade de divergência oferecida pela especiação. O pressuposto do paralelismo na evolução, ao longo dos vários níveis de organização da vida, está agora desactualizado. No início do século XXI, a evolução molecular demonstrou que os genes evoluem dentro das espécies por duplicação, e que os genes que codificam proteínas são frequentemente conservados por dezenas e centenas de milhões de anos, mais do que a duração de muitas espécies. Os genes são agora considerados como um nível de evolução independente, com uma história antiga, potencialmente diferente da história das espécies a que pertencem.

Os biólogos dos séculos XIX e XX conceberam um gráfico bifurcado que ligava as espécies numa ordem que reflectia a sua ancestralidade. Este gráfico ficou conhecido como a “Árvore da Vida”. O carácter independente da história evolutiva das espécies e das partes que as constituem, revelado pela evolução molecular, faz com que a representação habitual da árvore da vida, como um gráfico que une espécies, seja incongruente e redutora.

Por volta do ano 2000 foram conhecidas as sequências completas de alguns genomas. Com esta descoberta ficou claro que os genomas não são, na sua maioria, bibliotecas organizadas de instruções bioquímicas para fazer células, nem conjuntos abstractos de alelos numerosos com impacto reduzido. Os genomas não são estruturas elegantes, mas sim verdadeiros “palimpsestos” complexos resultantes da acção

cumulativa de processos genéticos, evolutivos e demográficos. Esta complexidade não é, para um número crescente de evolucionistas, compatível com as representações simples do funcionamento das células e dos organismos, preconizadas pelo actual paradigma da biologia evolutiva e, por isso, reclamam uma Síntese Pós-Moderna.

Bibliografia

- Cavalli-Sforza LL, Bodmer WF 1999. The Genetics of Human Populations. Dover Publications, Inc. New York.
- Dennet DC 1995. Darwin's Dangerous Idea. Touchstone. New York.
- Jobling MA, Hurles ME, Tyler-Smith C 2004. Human Evolutionary Genetics, Origins, Peoples & Disease. Garland Science, New Deli.
- Gould SJ 2000. O Polegar do Panda. Gradiva. Lisboa.
- Gould SJ 2002. Macroeolution. In Encyclopedia of Evolution. Ed.
- Hartl D, Clark A. 1997. Principals of Population Genetics. Sinauer Associates. Sunderland (MA).
- Hull DL 2002. History of Evolutionary Thought. In Encyclopedia of Evolution. Ed. Mark Pagel. Oxford University Press, Inc. New York.
- Page RDM, Holmes EC. 1998. Molecular Evolution: a phylogenetic approach. Blackwell Science, Ltd. London.
- Ridley M 2004. Evolution. Blackwell Science, Ltd. London.
- Rose MR, Oakley TH 2007. The new biology: beyond the Modern Synthesis. *Biology Direct* 2: 30 doi: 10.1186/1745-6150-2-30.

UM DISCÍPULO DE RONALD AYLMER FISHER EM PORTUGAL: WILFRED LESLIE STEVENS NA ESCOLA ANTROPOLÓGICA DE COIMBRA NOS INÍCIOS DA DÉCADA DE 1940

Pedro Fonseca

Doutorando em História da Ciência, da Técnica e da Cultura Científica pela Faculdade de Letras da
Universidade de Coimbra; bolsheiro da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT);

Investigador do CEIS20

E-mail: pedrorgfonseca@gmail.com

O presente trabalho tem por objecto de estudo a passagem de Wilfred Leslie Stevens (1911-1958) pelo Instituto de Antropologia da Universidade de Coimbra nos inícios da década de 1940. Quem é Wilfred Leslie Stevens? Porque foi contratado? Que balanço é possível fazer da sua passagem por Coimbra? Foi em torno destas três questões que o nosso trabalho se construiu, num esforço de localização e estruturação de informações que, por um lado, possibilitassem a obtenção de respostas parciais e provisórias às mesmas, e, por outro, suscitassem novas problemáticas e interrogações.

Quem é Wilfred Leslie Stevens? Apesar de termos efectuado uma busca bibliográfica extensiva, não nos foi possível localizar nenhuma biografia ou resumo biográfico sobre W. L. Stevens. As informações que se seguem são, por isso, o resultado da conjugação de elementos recolhidos de fontes diversas, incluindo dados fornecidos por responsáveis de instituições a que Stevens esteve ligado ao longo da sua vida.¹ Wilfred Leslie Stevens nasceu no dia 25 de Junho de 1911, tendo efectuado os seus estudos na Universidade de Reading e na Universidade de Cambridge,² instituição onde obteve um bacharel em Matemática.³ Em Junho de 1935, iniciou o seu doutoramento em eugenia na University College London (UCL), instituição onde foi professor assistente no departamento de eugenia de Outubro de 1934 a Junho de 1937, e professor a partir de 1937.⁴ Foi no Galton Laboratory da UCL que Stevens trabalhou

¹ Expressamos o nosso profundo agradecimento a Dayaram Nakrani e Wendy Butler da University College London (UCL), Hans Lucas e G. J. Stermerdink do International Statistical Institute (ISI), Suzanne do International Biometric Society (IBO), Peter Bloor do British Council, e ao Professor Décio Barbin, pelo valioso auxílio que nos dispensaram nesta tarefa.

² Informações que nos foram generosamente facultadas por Wendy Butler do Senior Records Office da University College London (UCL), (28/05/2009).

³ Cf. *Boletim da Associação Brasileira de Estatística*, Ano XVIII, Nº 52, 2º Quadrimestre de 2002, p. 43. Disponível em: http://redeabe.org.br/Boletins/Boletim_52.pdf (24/05/2009).

⁴ Informações que nos foram generosamente facultadas por Wendy Butler do Senior Records Office da University College London (UCL), (28/05/2009).

sob a tutela de Ronald Aylmer Fisher (1890-1962) entre 1935 e 1941, ano em que trabalhos urgentes de guerra o levariam a integrar o departamento de estatística da estação experimental de Rothamsted por alguns meses, antes de rumar a Portugal.¹ A sua passagem pelo nosso país constitui o objecto de estudo do presente trabalho e será, por isso, alvo de uma análise mais detalhada. Em 1947, Stevens foi contratado para assegurar a regência da cadeira “Estatística Matemática e Estatística Demográfica” da Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo (Brasil), onde foi professor entre 1948 e 1958.² A elaboração das tabelas estatísticas de R. A. Fisher e Frank Yates (1902-1994), publicadas em 1938, contou com a assistência de Stevens,³ que, de resto, publicou dezenas de artigos em revistas especializadas em estatística, eugenia e biometria, como, por exemplo: *Annals of Eugenics*, *Journal of Genetics*, *Journal of the Royal Statistical Society B* e *Biometrika*.⁴ Eleito membro do International Statistical Institute (ISI) em 1952,⁵ Wilfred Leslie Stevens acabaria por falecer em 1958.

Porque foi contratado W. L. Stevens? A contratação do estatístico britânico insere-se (e compreende-se) no rumo que Eusébio Tamagnini (1880-1972)⁶ traçava para a antropologia em Portugal e, em particular, para a escola antropológica de Coimbra, nos inícios da década de 1940, ou seja, nas vésperas da contratação de Stevens. Em 1940, Eusébio Tamagnini, juntamente com José Antunes Serra (1914-1990) davam conta da aproximação da antropologia física (a vertente antropológica então predominante, em detrimento da antropologia cultural ou etnologia)⁷ à biologia e, em

¹ Cf. “Mathematical Statistics at the University of Sao Paulo: Mr. W. L. Stevens”, In: *nature* 162, 56-56 (10 July 1948). Disponível em: <http://www.nature.com/nature/journal/v162/n4106/abs/162056c0.html> (28/05/2009).

² Cf. *Boletim da Associação Brasileira de Estatística*, Ano XVIII, Nº 52, 2º Quadrimestre de 2002, p. 43. Disponível em: http://redeabe.org.br/Boletins/Boletim_52.pdf (24/05/2009).

³ Cf. José Maria Pompeu Memória, *Breve História da Estatística*, Brasília, Df, Embrapa Informação Tecnológica, 2004, p. 52. Disponível em: http://www.im.ufrrj.br/~lpbraga/probl/historia_estatistica.pdf (24/05/2009).

⁴ Até 1947, ano da sua contratação pela Universidade de São Paulo, Stevens publicara já mais de vinte artigos nas revistas enunciadas. Cf. *Boletim da Associação Brasileira de Estatística*, Ano XVIII, Nº 52, 2º Quadrimestre de 2002, p. 43. Disponível em: http://redeabe.org.br/Boletins/Boletim_52.pdf (24/05/2009).

⁵ Informação que nos foi generosamente facultada por Hans Lucas do International Statistical Institute (ISI), (26/05/2009).

⁶ Sobre a história da escola antropológica de Coimbra, sob regência de Eusébio Tamagnini, vide, por exemplo: Gonçalo Duro dos Santos, *A Escola de Antropologia de Coimbra 1885-1950: o que significa seguir uma regra científica?*, Lisboa, Imprensa de Ciências Sociais, 2005, sobretudo pp. 122-174. (a obra inclui uma biografia, pp. 206-209., e uma lista da bibliografia completa, pp. 226-232., de Eusébio Tamagnini); e *Cem anos de antropologia em Coimbra 1885-1985*, Coimbra, Museu e Laboratório Antropológico, 1985, sobretudo pp. 18-22. (o livro contém uma cronologia detalhada sobre a antropologia na Universidade de Coimbra, pp. 227-233).

⁷ Cf. E. Tamagnini e J. A. Serra, *Subsídios para a história da antropologia portuguesa*, (Memória apresentada ao Congresso da Actividade Científica Portuguesa, Coimbra, 1940), Coimbra, 1942, p. 7.

particular, à genética.¹ Esta aproximação, ilustrada pelo aumento progressivo do número de biólogos que se dedicavam à antropologia física (contrariando a tradicional predominância de médicos),² está ligada a questões metodológicas, com os trabalhos de investigação a exigirem o uso de “métodos estatísticos rigorosos no julgamento dos dados e na comparação das várias populações, em conjunção com os resultados dos estudos sobre a hereditariedade dos caracteres humanos”.³ Tamagnini e Serra definem o desenvolvimento desses estudos como “um dos propósitos actuais do Instituto de Antropologia”,⁴ aos quais atribuem, em sintonia com o pensamento eugénico dominante na época, uma valiosa aplicação prática: “os estudos eugenéticos e populacionais constituem a base das reformas sociais indispensáveis à melhor vida futura da humanidade”.⁵ É neste contexto de necessidade de melhorar o tratamento estatístico dos dados antropométricos, fisiológicos e demográficos, que se entende a vinda de W. L. Stevens, contratado “para, na qualidade de estatístico, orientar os trabalhos de aplicação dos métodos estatísticos modernos às Ciências Biológicas e organizar cursos de iniciação de professores e alunos dos mesmos métodos”.⁶ O «Curso Elementar de Métodos Estatísticos Modernos aplicáveis à Investigação Científica», regido pelo professor W. L. Stevens, funcionou de 1942 a 1944, estando ligado a um conjunto de estudos publicados na série «Questões de Método». ⁷ Importa acrescentar que na contratação de “um aluno distinto do professor R. A. Fisher”,⁸ Tamagnini pode contar com a intervenção do British Council e do Instituto para a Alta Cultura.⁹ Esta última instituição concedeu um subsídio de 16 000 escudos para o funcionamento do curso regido por W. L. Stevens.¹⁰

¹ Idem, *ibidem*, p. 7-15.

² Idem, *ibidem*, p. 12.

³ Idem, *ibidem*, p. 13.

⁴ Idem, *ibidem*, p. 13.

⁵ Idem, *ibidem*, pp. 13-14.

⁶ *Diário do Governo*, 11 de Dezembro de 1942. Citado por: *Cem anos de antropologia em Coimbra 1885-1995*, Coimbra, Museu e Laboratório Antropológico, 1985, p. 21. As áreas disciplinares visadas pelo curso eram a matemática, a biologia, a medicina, a psicologia, a genética, a física, a química e a agricultura. Cf. *Revista da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra*, Coimbra, Tipografia da Atlântida, vol. X, nº2, 1942, p. 308.

⁷ Cf. : *Cem anos de antropologia em Coimbra 1885-1995*, Coimbra, Museu e Laboratório Antropológico, 1985, p. 21.

⁸ Eusébio Tamagnini. Citado por: Gonçalves dos Santos, 2005, p. 211.

⁹ Cf. Gonçalves dos Santos, 2005, p. 211; *Revista da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra*, Coimbra, Tipografia da Atlântida, vol. X, Nº2, 1942, pp.293-294. Fontes oficiais britânicas confirmam a intervenção das duas entidades no processo. Cf. *The British Council Annual report for 1941-42* – informação que nos foi generosamente facultada por Peter Bloor, Records Management Officer, The British Council, (1/6/2009).

¹⁰ Cf. *Revista da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra*, Coimbra, Tipografia da Atlântida, vol. X, nº2, 1942, p. 302.

Que balanço é possível fazer da sua passagem por Coimbra? Primeiro, importa sublinhar que a escola antropológica de Coimbra pode contar, ainda que por um período limitado de tempo, com os serviços de um discípulo de Ronald Aylmer Fisher – um cientista prestigiado com contributos importantes ao nível da matemática, estatística, biometria e biologia evolutiva (com acção determinante na progressiva conciliação entre Mendelismo e Darwinismo, Fisher é um dos fundadores da genética das populações e um dos principais contribuidores para a síntese moderna).¹ No que respeita à passagem de Stevens por Coimbra, são francamente escassos os dados que nos permitam inquirir sobre a sua actividade docente. Sabemos que o curso que veio reger funcionou entre 1942 e 1944, mas a aparente ausência de um *curriculum vitae* de Stevens nos arquivos da Universidade de Coimbra e, sobretudo, a inexistência de anuários da mesma instituição, para o período compreendido entre 1943 e 1947 (englobando, assim, os anos em que o curso regido por Stevens esteve em funcionamento), condicionaram a nossa investigação. Qual era o programa do curso? Quem o frequentou? Que bibliografia era recomendada? Porque foi extinto apenas dois anos após o início do seu funcionamento? São apenas algumas das questões que, (pelo menos) por agora, ficarão à espera de resposta. Já no que respeita à actividade científica de W. L. Stevens, o estatístico inglês publicou vários artigos durante a sua curta passagem por Portugal – por não desejarmos dar uma extensão indesejada ao presente texto, os seus trabalhos não serão aqui referenciados. Importa referir que, embora em terras lusas, o mestre de W. L. Stevens, R. A. Fisher, não se esqueceu dele, mostrando-se inclusivamente atento ao que de importante se passava em Portugal ao nível de trabalhos na área da biologia. No dia 29 de Julho de 1944, Fisher escrevia a Stevens pedindo a este último que lhe enviasse exemplares das três espécies de plantas tristilicas que entretanto haviam sido identificadas pelo Dr. Abílio Fernandes (1906-1994).²

¹ O biólogo evolucionista e divulgador da ciência Richard Dawkins considera R. A. Fisher o «grande sucessor de Darwin do século XX». Cf. R. Dawkins (ed.), *The Oxford Book of Modern Science Writing*, Oxford, New York, Oxford University Press, 2008, pp. 18-19.

²Cf. <http://digital.library.adelaide.edu.au/coll/special/fisher/corres/stevenswl/StevensWL440729a.html> (28/05/2009).

DARWIN E MERESCHKOWSKY: DUAS IMAGENS, DOIS CONCEITOS EVOLUTIVOS

Ricardo S. Reis dos Santos

Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Centro de Filosofia das Ciências

E-mail:Ricardo.reis.santos@gmail.com

Francisco Carrapiço

Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Departamento de Biologia Vegetal, Centro de Biologia

Ambiental e Centro de Filosofia das CiênciasPortugal

E-mail:fcarrapico@fc.ul.pt

Introdução

Com a publicação de *A Origem das Espécies*, em 1859, o naturalista inglês Charles Darwin (1809-1882) revolucionou todo o pensamento ocidental. No que diz respeito à ciência, a selecção natural posicionou-se como o mecanismo paradigmático de explicação da evolução biológica, e que, ao longo do tempo, foi sendo incorporada em novos edifícios epistemológicos (e.g. darwinismo, neodarwinismo, darwinismo social). Em 1909, apenas cinquenta anos depois da publicação da obra magistral de Darwin, o biólogo russo Constantin Mereschkowsky (1855-1921) introduziu o conceito de simbiogénese como mecanismo alternativo de explicação da evolução da vida. Em ambos os casos, Darwin e Mereschkowsky ilustraram os seus conceitos através de imagens. Neste trabalho iremos por em evidência as experiências epistemológicas de Darwin e Mereschkowsky na explicação conceptual da evolução da vida, e iremos dar especial atenção à utilização da imagem, por parte destes cientistas, na representação dos seus respectivos conceitos evolutivos.

A árvore e o conceito evolutivo de Darwin

Com a publicação de *A Origem das Espécies*, em 1859, Darwin tinha em vista dois objectivos distintos: «em primeiro lugar, mostrar que as espécies foram criadas separadamente, e em segundo lugar, mostrar que a selecção natural foi o principal agente da mudança (...)» (Darwin, cit. em Gould, 1989). O verbo «mostrar» surge aqui não por acaso. Aliás, ele intensifica as intenções de Darwin em expor perante o olhar de alguém para permitir a observação, dar a ver, tornar manifesto, visível, evidente, algo que ele considerava o «mistério dos mistérios»: a origem e evolução das espécies.

Darwin considerou a sua obra «um longo argumento» e que tinha como fio condutor precisamente os tais dois objectivos citados anteriormente. Por conseguinte, a sua intenção era «dar a ver» que as espécies foram criadas separadamente, e «dar a ver» que a selecção natural foi o principal agente da mudança. Neste sentido, Darwin foi eficaz na forma como «deu a ver» estes dois objectivos. Em toda *A Origem das Espécies*, apenas surge uma única ilustração – um diagrama em forma de árvore – e cuja publicação ele próprio considerou «indispensável» (Darwin, cit. em Smith, 2006). Na verdade, esta imagem representa, de uma forma sucinta, não somente o tal «longo argumento» textual, que surge aqui a contextualizar, mas também, e sobretudo, «dá a ver» os efeitos da selecção natural sobre os descendentes de um ancestral comum, e em particular «dá a ver» o princípio da divergência.

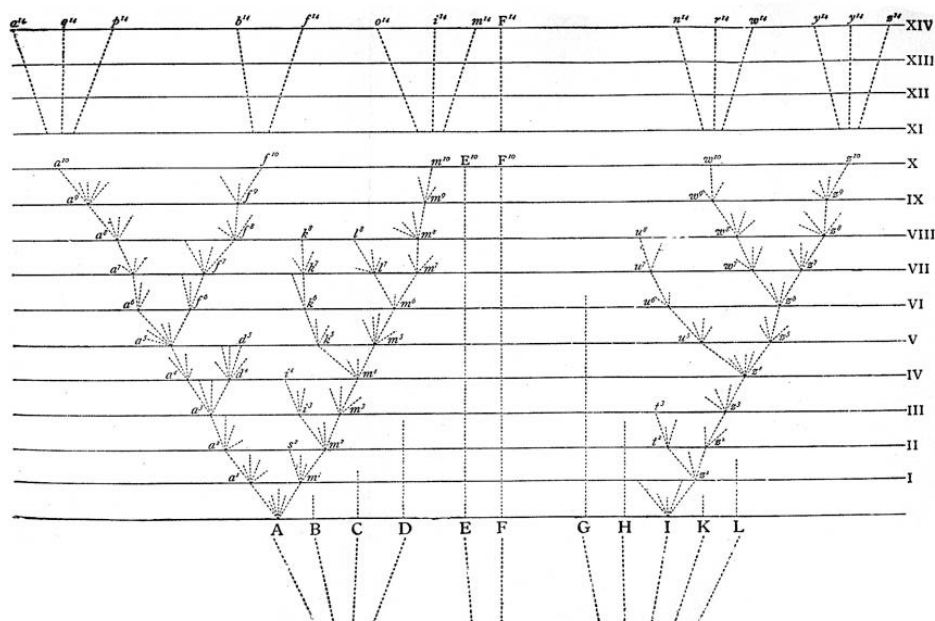


Figura 1. Diagrama de Charles Darwin, *Origem das Espécies* (Londres: Murray, 1859), entre as páginas 116 e 117

O diagrama de Darwin (fig. 1) surge assim como uma interessante experiência de pensamento. As letras de A a L representam as espécies de um vasto género que habitam uma região geográfica em particular. Cada linha horizontal representa um milhar, ou mais, de gerações, permitindo assim uma leitura vertical em função do tempo. As linhas pontuadas que partem de A e I e que se vão ramificando gradualmente, representam as diferentes variações que vão surgindo na descendência. Quando uma destas linhas atinge a linha horizontal, uma letra minúscula com um número superior à

linha indica que ocorreram variações suficientes para formar uma variedade distinta. Este processo continua até à linha horizontal X, a partir da qual Darwin apresenta uma versão condensada e simplificada do mesmo processo. Aqui, somos capazes de observar que, ao final de dez milhares de gerações, a espécie A evoluiu para três espécies distintas (a10, f10, m10). E ao final de catorze milhares de gerações, deu origem a oito espécies (de a14 a m14). Contudo, a espécie original A, bem como todas as espécies e variedades intermédias, extinguiu-se. As espécies B, C e D sobreviveram apenas durante um certo tempo. Apenas uma única espécie, F, sobreviveu ao longo dos catorze milhares de gerações. Das onze espécies iniciais (A a L), emergiram quinze espécies, bastante diferentes e bem mais distintas do que as antecedentes. Aliás, tão distintas, segundo Darwin, que podemos imaginar os descendentes últimos de A e I como dois géneros separados, ou pelo menos subgéneros (Smith, 2006).

O diagrama apresentado não representa por si só toda a teoria da evolução por selecção natural. Mas juntamente com a devida contextualização, ele acaba por «dar a ver», de uma forma bastante objectiva, o conceito evolutivo de Darwin. Em suma, um conceito caracterizado por um mecanismo que actua passivamente e que é exterior ao indivíduo. Aliás, um mecanismo que considera que os organismos estão em constante competição devido à escassez dos recursos, organismos estes que, devido à sua variação intra- e inter-específica apresentam uma adaptação diferencial, isto é, a selecção natural acaba por preservar os organismos melhor adaptados a um determinado ambiente. Neste sentido, a espécie, enquanto indivíduo, surge aqui como a unidade de selecção, e a evolução ocorre verticalmente.

A árvore e o conceito evolutivo de Mereschkowsky

Em 1909, cinquenta anos depois da publicação de *A Origem das Espécies*, Mereschkowsky publica nos *Proceedings Studies of the Imperial Kazan University* um artigo intitulado *The Theory of Two Plasms as Foundation of Symbiogenesis. A New Doctrine on the Origins of Organisms*, onde introduz o conceito de simbiogénese como sendo «a origem de organismos pela combinação ou pela associação de dois ou vários seres que entram em simbiose» (Mereschkowsky, 1909, cit. em Carrapiço & Rita, 2009). Entrar em simbiose, segundo a definição introduzida em 1879 por Anton De Bary (1831-1888), significava «a vida conjunta de organismos diferentes» (De Bary, 1879, cit. em Carrapiço & Rita, 2009). Neste artigo de Mereschkowsky, à semelhança

da obra magistral de Darwin, surge um diagrama em forma de árvore com a intenção de «dar a ver» o tal conceito de simbiogénese (fig. 2).

Este diagrama, à semelhança do diagrama de Darwin, revela-se também uma experiência do pensamento. Se o compararmos com aquele publicado em *A Origem das Espécies*, vemos duas diferenças substanciais: primeiro, são evidenciados dois pontos de partida que originam duas linhas evolutivas distintas de organismos igualmente distintos; segundo, há ligação horizontal entre essas duas linhas evolutivas. Estas duas novidades evidenciam uma teoria que Mereschkowsky tinha já desenvolvido em 1905 num artigo intitulado *Über Natur und Ursprung der Chromatophoren im Pflanzenreich*, onde pela primeira vez defende que os cloroplastos tinham tido origem a partir de cianobactérias de vida livre. Aliás, uma teoria à qual Mereschkowsky vai dedicar grande parte do seu tempo pese embora em oposição a todas as correntes da época (Carrapiço & Rita, 2009).

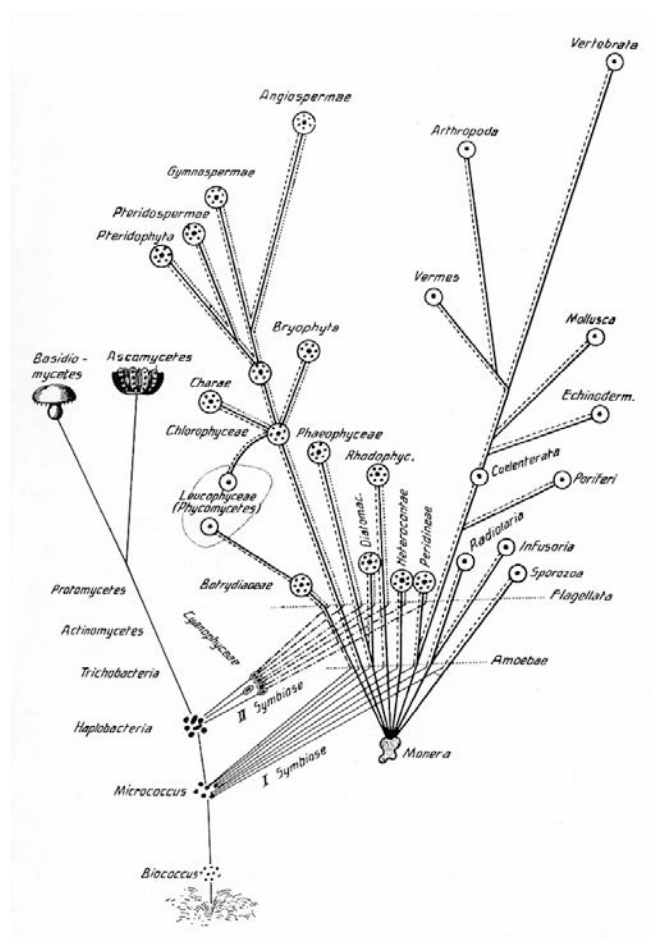


Figura 2. Diagrama de Constantin Mereschowsky, *Theorie der zwei Plasmaarten...* (1910), pàgina 366

O conceito de simbiogénese proposto por Mereschowsky permaneceu assim latente até meados dos anos 1960, altura em que Lynn Margulis (1938-), depois de

várias tentativas, acaba por publicar um artigo intitulado *On the Origin of Mitosing Cells* (Sagan, 1967) em que desenvolve a *Teoria Endossimbiótica Sequencial*, trazendo assim para o debate científico as ideias simbiogénicas. A teoria desenvolvida por Margulis estabelece uma descontinuidade entre células procarióticas e eucarióticas, e no essencial considera que as mitocôndrias, os corpos basais, os flagelos e os cloroplastos derivaram de células procarióticas de vida livre, sendo a célula eucariótica encarada como o resultado da evolução de simbioses primitivas (Carrapiço & Rita, 2009). Na verdade, a teoria endossimbiótica sequencial de Margulis não é mais do que uma espécie de “síntese moderna” da teoria simbiogénica de Mereschkowsky.

As implicações epistemológicas deste conceito são muito interessantes uma vez que a simbiogénese cria novas unidades de selecção – simbiomas¹ - que surgem pela integração de várias partes, seguido pela diferenciação progressiva do todo, conferindo assim uma vantagem competitiva que vai para além da tradicional selecção neodarwiniana (Carrapiço, 2009). Por outro lado, a simbiogénese apresenta-se não apenas como um mecanismo evolutivo no qual a simbiose surge como veículo desse mecanismo, mas apresenta-se também como operador decisivo na produção de variação através da criação de novidades metabólicas e anatómicas, sobre a qual a própria selecção natural pode posteriormente actuar.

Conclusão

O corolário do mecanismo da selecção natural assenta no princípio de que a evolução ocorre por um processo competitivo em que apenas os organismos melhor adaptados são preservados. Neste sentido, a selecção natural actua na interface entre o organismo (e toda a sua carga hereditária) e o ambiente no qual está inserido. Daqui resulta que a selecção natural actua sobre o fenótipo do indivíduo e não tem qualquer intervenção na máquina de produzir variação, apenas a preserva ou a elimina, isto é, a variação é um facto para o qual, dizia Buffon, «não há outra solução a dar senão a do próprio facto» (cf. Jacob, 1981). Ainda segundo este mecanismo, a evolução ocorre de uma forma gradual e unidireccional ao longo de uma linha vertical com origem num

¹ A introdução de simbioma na terminologia científica representa por si só uma mudança conceptual da visão tradicional que tem sido transmitida sobre a estrutura e função dos organismos, com profundas consequências nos domínios biológico, médico e social. Nesta perspectiva, cada planta e cada animal devem ser considerados como um “superorganismo” – simbioma – que inclui os seus próprios genes existentes nos cromossomas, os genes dos organitos celulares (mitocôndrias e/ou cloroplastos), bem como a informação genética de bactérias simbiontes e de vírus que vivem no organismo. Conceito introduzido por Jan Sapp em 2003. (Carrapiço, 2003)

único ponto. Por outro lado, o conceito simbiogénico, introduzido por Mereschkowsky, veio mostrar que a selecção natural não é o único mecanismo explicativo da evolução biológica. Aliás, perante cada vez mais provas de origem múltipla da vida e de transferência horizontal de genes entre os diferentes ramos filogenéticos, a simbiogénese posiciona-se como um mecanismo evolutivo que não exclui a selecção natural, e que tem por base a cooperação. Neste sentido, a simbiogénese pode ser entendida aqui como um mecanismo de fazer o diferente, sendo que esta variação resulta da fusão horizontal de duas ou mais entidades distintas, e apresenta capacidades diferentes dos seus componentes quando individualizados, formando o tal simbioma (Carrapiço & Rita, 2009). Por conseguinte, e sem desprimor pela excelência dos contributos epistemológicos absolutamente notáveis de Darwin e Mereschkowsky, julgamos importante referir que os dois conceitos evolutivos aqui apresentados são muito provavelmente aspectos restritos duma lei universal. E que, nesse sentido, nenhum sistema explicará a vida em todos os seus aspectos e todos os seus pormenores.

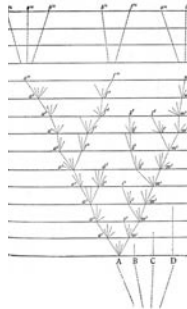
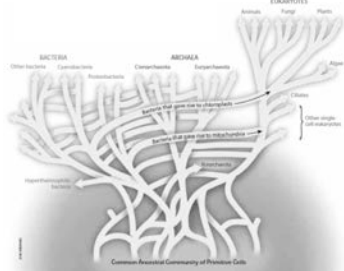
	Seleção Natural	Simbiogénese
Unidade de selecção	Indivíduo	Simbioma
Variação	Actua sobre a variação	Produz variação
Sentido da evolução	Vertical	Vertical e horizontal
Forma da evolução	 (Darwin, 1859) Árvore ramificada	 (Doolittle, 2000) Árvore reticulada
Gradualismo evolutivo	Sempre	Nem sempre

Tabela 1. Comparação entre a Seleção Natural e a Simbiogénese nos seus aspectos principais.

Num artigo recente, intitulado *Uma síntese evolutiva expandida*, Pigliucci & Levy (2009) notam que, «desde a Síntese Moderna, pouco se tem avançado teoricamente, isto é, que a Síntese Moderna constitui a estrutura-base da biologia evolutiva actual e futura, sem que haja grande necessidade de revisitar os seus fundamentos», reclamando assim por uma expansão dessa síntese mas sem alterar o paradigma. Os mesmos autores fazem notar que a Síntese Moderna, isto é, a reestruturação teórica do darwinismo original com a nova disciplina de genética Mendeliana e estatística, levada a cabo nos anos 1930 e 40, não correspondeu, tal como foi defendido por Mayr, a uma mudança de paradigma, no sentido Kuhniano da palavra, mas antes a uma verdadeira síntese de áreas que, até àquele momento, estavam de costas viradas (Pigliucci & Levy, 2009). Ora, este avanço teórico, como vimos, deu-se cinquenta anos depois da publicação de *A Origem das Espécies*. Aliás, um avanço teórico que implicou, ou deveria ter implicado, ou irá implicar, uma verdadeira mudança de paradigma, no sentido Kuhniano da palavra. Curiosamente, esta mudança pode ser balizada por duas imagens – os diagramas em forma de árvore de Darwin e de Mereschkowsky – como marcos representativos de dois conceitos evolutivos distintos mas não exclusivos. Neste sentido, a imagem surge aqui com um valor epistemológico real enquanto operador de proximidade na representação de conceitos e de conformidades. O diagrama, entendido como experiência de pensamento, surge como reforço do consenso e da unidade de pensamento e de acção. Neste contexto, a imagem é a apresentação sensível de um conceito que só nela e por ela se dá a ver.

Bibliografia

- CARRAPIÇO, Francisco – Introdução a alguns conceitos. Disponível em <http://azolla.fc.ul.pt>, 2003 (acesso em 1 de Maio de 2009)
- CARRAPIÇO, Francisco – *The Symbiotic Phenomenon in the Evolutive Context*. In Pombo, Rahman, Torres & Simon (eds) Unity of Science: Essays in Honour of Otto Neurath. Springer, 2009 (in press)
- CARRAPIÇO, Francisco & RITA, Olga. – Simbiogénese e evolução. In Levy, Carrapiço, Abreu e Pina (eds). *Evolução. Conceitos e Debates*, Lisboa: Esfera do Caos, 2009, 175-198
- GOULD, Stephen Jay – *Quando as galinhas tiverem dentes*. Lisboa: Gradiva, 1989
- GOULD, Stephen Jay – *A Vida é Bela. O Xisto de Burgess e a Natureza da História*. Lisboa: Gradiva, 1995

- JACOB, François – *O Jogo dos Possíveis. Ensaio sobre a Diversidade do Mundo*. Lisboa: Publicações Gradiva, 1981
- PIGLIUCCI, Massimo & LEVY, André – Uma síntese evolutiva expandida. In Levy, Carrapiço, Abreu e Pina (eds). *Evolução. Conceitos e Debates*, Lisboa: Esfera do Caos, 2009, 199-219
- SAGAN, Lynn – On the Origin of Mitosing Cells, *Theoret. Biol.* (1967) 14, 225-274
- SAPP, Jan, CARRAPIÇO, Francisco & ZOLOTONOSOV, Mikhail – Symbiogenesis: The Hidden Face of Constantin Merezhkovsky. *Hist. Phil. Life Sci*, 24 (2002), 413-440
- SMITH, Jonathan – *Charles Darwin and Victorian Visual Culture*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006

FUNCTION, NATURAL SELECTION AND INFORMATION

Gökhan Akbay

Master student; Middle East Technical University, Department of Philosophy; Ankara/Turkey

E-mail: gokhan@evrimcalismagrubu.org

Functions debate was at first a debate about teleology. The question was whether biological entities were designed by an omnipotent God or they were the outcomes of a natural process. Now, an omnipotent God has lost its significance as an alternative to naturalistic theories of evolution. However, the apparent harmony and complexity of the biological world still charm many scientists, including the arch evolutionists like Richard Dawkins¹. Functions debate turned out to be a debate internal to naturalism.

The vital question in functions debate, namely the substantive question, involves the nature of functional entities. I will primarily be concerned with this question which is about the nature of functional entities. They include natural entities like enzymes, organs, systems, etc. They also include artifacts that humans produce and use. The question is whether we can find an *interesting* property that is common to all and will unite them except nonfunctional entities.

What do we mean when we say that the function of mirrors is to reflect light? And what does a biologist mean when she says “the function of hemoglobin is to carry oxygen to tissues”? For mirrors we can say they are very good at reflecting light and we use them to reflect light. We can also appeal to the design intentions of mirror producers. In the second case, we can neither find designers nor users of hemoglobin molecules. Natural functions pose more serious problems than conscious functions. In order to justify our usage of word ‘function’ we should find a covering definition for both types (conscious and natural).

The most important distinction for Wright is between function and accident². If we turn back to the hemoglobin example, it is a matter of fact that hemoglobin can also bind to CO (carbon monoxide), which is a lethal toxin but is not the function of hemoglobin it is rather an accidental side-effect of hemoglobin’s structure. The same can be said for artifacts. The computer has many functions but I would think twice

¹ Dawkins, R., “Universal Darwinism”, in Hull, D. and Ruse, M. (eds.), *The Philosophy of Biology* (Oxford: Oxford University Press, 1998).

² *Ibid.*

before saying “the function of computers is to make noise”. This distinction is the central theme of Wright’s article.

After a lengthy discussion of previous analyses of function statements, Wright proposes his own solution to the problem. For Wright, the most critical point of function ascriptions is to explain the reasons for the presence of functional entities¹. For example, when we claim that the function of knives is to cut, we mean that knives are present because they cut. In the case of artifacts, the point is usually clear. An artifact may have many effects, but one effect can explain why it is there. We can use CDs for ornamenting our cars but they are produced for storing information. Wright asserts that the same point applies to biological functions as well. Hemoglobin is present because it carries oxygen. It may have other effects such as binding to CO, but natural selection has maintained and spread hemoglobin for its oxygen binding capacity.

The second substantial contribution to functions debate comes from Robert Cummins’ 1975 article. The article was an attempt to explicate the real aim of functional explanations in science. According to Cummins, functional explanations have nothing to do with the presence of some entity. In contrast, functional explanations seek to explain what contribution an entity or a process makes to the capacities of a containing system. Function attributions thus explain how a containing system produces complex outcomes by means of simple processes and entities.

Cummins claims that the apparent scientific plausibility of selected-effects approaches originates from a misunderstanding of evolutionary theory. According to Cummins, selected-effects approaches falsely consider natural selection as an explanation of the presence of functional traits of organisms. For Cummins, natural selection does not determine which traits an individual has. It is determined by the genetic plan. Natural selection just explains why some traits are more frequent than others by referring to their adaptive advantages. In his own words “natural selection cannot alter a plan, but it can trim the set”².

Flowchart diagrams, abstract descriptions of electronic circuits or assembly lines are best examples of Cummins’ approach. Consider the computer fan example I mentioned before. The function of the fan is to cool the processor. Cooling the processor is a capacity of the computer which is achieved by the inner workings of the fan. The fan can be decomposed into its simpler parts. These simpler parts contribute to

¹ *Ibid.* p.154.

² *Ibid.* p.751.

the cooling capacity of the fan, hence, one can explain how the cooling capacity of the computer is realized by means of analyzing relevant parts into simpler and simpler capacities they have.

Wright's line of inquiry was elaborated by Ruth Millikan in her theory of "proper functions"¹. She constructed a theoretical definition that would unite purposeful phenomena under one definition.

Millikan adds a further constraint on functional entities: reproduction. By reproduction she means something like copying. Copying occurs when some properties of an original entity determine the properties of its descendants in a regular way. For instance, the copying machine maps the written marks of the original paper onto another sheet of paper and produces a similar paper. In copying, descendants systematically covary with the original entity (the ancestor or the model).

Another constraint Millikan adds is selection. For Millikan, we cannot determine the function of a trait just by looking at its present benefits. The point is that we cannot distinguish fortuitous benefit from genuine function by just looking at its present performance. How beneficial should a trait be in order to be functional? Millikan identifies two extremes regarding biological cases². The first extreme is the view that the trait in question should be a necessary component of the living system. Homeostatic functions (i.e. thermoregulation in haemothermal animals and such necessary dispositions of an organism) may be a candidate for this extreme view. However, even homeostatic functions were not present in some ancestors of today's organisms. So they cannot be "necessary" in the strict sense. There are also some functions of traits that are not performed in the lifetime of an individual. Mating displays of a lonely budgie would not occur unless a friend from opposite sex is placed into his cage.

Another extreme is the view that a past token might have a function just because it has benefited only once in the reproduction of the trait. As Millikan states it, it is natural selection that draws the line between these two extremes. Hence, selection is a necessary part of proper function definitions. In her own words: "Whether something has a function is not a matter of how often it has accidentally helped out in the

¹ Millikan, R. Excerpt from *Language, Thought and Other Biological Categories* in David Buller (Ed.), *Function, selection, and design*, Albany, N.Y. : State University of New York Press, 1999.

² *Ibid.* p.35.

movement from generation to generation. Anything whatever might occasionally have done that. It is a matter of whether it was selected to help out in this way”¹.

A crucial point of Millikan’s account is the reference to historical conditions. As we observed before, it is the complexity of the system and relevant simplicity of dispositions that make a causal role analysis of functions plausible. It is the explanatory aims of the researchers that determine which capacities would deserve analysis. This may be true for machines in general. They are specified by certain rules of performance. There are rules that specify the proper input, internal states and expected output. This is why abstract characterizations like flowchart diagrams are well suited to describing machines.

The central problem with Cummins’ account is that it cannot capture the normative aspect of function ascriptions². For Millikan, since Cummins does not ascribe functions to parts that do not actually contribute to a systemic capacity, his analysis cannot account for malfunctions. According to Millikan, an entity has a proper function not because of its contemporary dispositions. Having a function depends on history. The historical link between normativity and function is provided by natural selection.

Reference to natural selection has been seriously criticized by many philosophers. Counter examples include swampman³ (a molecule to molecule duplicate of a person who randomly and immediately appears), screws that accidentally fall into a machine and make a functional connection⁴, brand-new antibiotic resistance genes that enter a bacterium⁵, etc. All of these attempts aim to show one thing: history is not *essential* to function ascriptions. These counterexamples seem to miss the point in a crucial respect. If Millikan were doing conceptual analysis, in other words if she were trying to determine the criterion for true usages of the term function these examples would show that including selection and even reproduction in the definition of function would lead to constant failures. However, Millikan explicitly states that she is not in search for a clarification of the older versions of function concept⁶. Rather, she was trying to find a theoretical definition of purposeful phenomena. Although she does not explicitly tell what the difference will be, I can cite one property of theoretical

¹ *Ibid.* p. 38.

² Millikan, R. (1989a) “In Defense of Proper Functions”. *Philosophy of Science* 56: pp. 294-295.

³ Sterelny, K. and Griffiths, P. *Sex and Death: An Introduction to Philosophy of Biology* (Chicago: University of Chicago Press, 1999), p. 222.

⁴ Kitcher, P. “Function and Design,” in Hull, D. and Ruse, M. (eds.), *The Philosophy of Biology* (Oxford: Oxford University Press, 1998).

⁵ Sterelny, K. and Griffiths, P. (1999) p. 222.

⁶ Millikan, R. (1989a) p. 293.

definitions: they may conflict with your intuitions. Consider “burning”. A theoretical definition of burning would cite chemical reactions which involve oxidation. Thus, corrosion would be burning according to the theoretical definition. However, someone who lacks that theoretical knowledge would find this characterization counterintuitive. It is not a conceptual necessity that functional things have a selection history. It is how things work on our planet.

Discussions in functions debate looks very much like the intentionality debate. Just consider how many themes coincide in two fields: malfunction-misrepresentation, normativity of proper functions-normativity of content, algorithmicity of natural selection-algorithmicity of thought, etc. the list can be extended. Is the use of such similar concepts just a matter of chance or are there real similarities between two fields? In my opinion similarity is real and it is because of the semantic aspects of these two fields. By semanticity I do not mean lingual meaning. What I mean is a systematic covariance with some aspects of environment that could count as a normative relation.

The greatest problem for both of these fields is to naturalize normativity (or eliminate it). Since there is such an overlap between these fields, I think we can borrow some concepts from one and apply it to the other. I would like to borrow the concept of information from intentionality debate and investigate whether it can give us the unifying definition we want. I have two aims in this part of my essay. First one is to explain the intuitions that led me to carry out this project. The second is to begin my investigation by finding out what kind of an information concept can give us the unity we want: unity of artifactual and biological domains, unity of proper functions and causal role functions.

I am impressed by the idea that functional structures carry information about their environment¹. Function is, in a sense, information about the past environments where organisms evolved. All functions are selective. Their domains are specific. For instance, a bird’s wings are adapted to fly only in a fluid which has a viscosity similar to earth’s air. All of the enzymes are highly specific to their substrates. Eyes have a specific range of wavelengths for sight. It seems as if natural selection coded relevant information into our genes. The case is also relevant to artifacts. Artifacts are also domain specific. Their specificity depends on the things on which they are used. For example a pen is specific to some kinds of surfaces, you cannot write on anything. In a

¹ Dennett, D. C., *Darwin’s Dangerous Idea: evolution and the meanings of life*. New York : Simon & Schuster, 1996. p. 198.

sense, a pen includes information about its substrate. This is the first intuition that affects me.

The second intuition comes from biological practice. The use of information concepts in biology, especially in genetics is very common. In my opinion, this is no arbitrary choice. Informational concepts fit this area well. It is apparent from the successes of this approach. Geneticists usually talk about coding, instructions and other such concepts. As I mentioned before, the use of flowchart diagrams in molecular biology also supports such an intuition. Flowchart diagrams or more detailed algorithms tell us how under specified conditions a program will respond. If these fit so well in molecular biology, can we conclude that there really is information about those conditions coded into the organisms themselves? Let me clarify this point. In biochemical pathways molecules are depicted as activating or inhibiting each other. For instance we can describe a pathway like this: if there is this much bicoid proteins nearby, activate such and such genes and begin segmentation, else do nothing.

These are just intuitions and need clarification. The first point of clarification regards the concept of information. What kind of an information concept should we have in order to account for these facts? There are two types of information concepts in use. One is first discovered by Claud Shannon. Shannon's information concept measures the nonaccidental correlation between variables¹. For instance, smoke gives information about the presence of fire because they show a correlation. Another example may be the bell's ringing. This sense of information is only inferential². To account for functions, we should find another concept of information. We need it in order to capture normative aspects of functions.

The second type of information is called "semantic information". As Dretske describes it, semantic information depends on nomic regularities between the source and the signal³. Semanticity is not identical to meaningfulness. According to Dretske, the difference between information and meaning is that having the information that P automatically guarantees having any other nomically or analytically nested information. Analytical nesting is logical implication. Nomical nesting is making some state of affairs necessary by means of a law of nature. For example "this ball is red" carries the

¹ Godfrey-Smith, P. "Information in Biology" in Hull, D. and Ruse, M. (Eds.), *The Cambridge Companion to Philosophy of Biology*, (Newyork: Cambridge University Press, 2007), p. 106.

² *Ibid.* p.107.

³ Dretske, F. *Knowledge and the flow information*, (Cambridge, Mass. : MIT Press, 1981), p. 72.

information that “this ball is not blue” because it implies that logically but it does not mean that.

I claim that this semantic concept of information can give the unified notion of function. First of all, it is normative but it also accords with a synchronic analysis. Secondly, whatever the physical details of coding information are, both design processes and natural selection can code relevant environmental information into artifacts and organisms.

DARWIN, A EVOLUÇÃO E O PROGRESSO

Rita Serra

Investigadora; Observatório do Risco OSIRIS do Centro de Estudos Sociais
da Universidade de Coimbra, Portugal
E-mail: ritaserra@ces.uc.pt

Desde a publicação da *Origem das Espécies* há 150 anos atrás e da popularização do Darwinismo, já muito foi dito sobre as ideias de Darwin e suas implicações para várias ciências. Um dos aspectos mais revolucionários do conceito de Evolução de Darwin é que a adaptação das espécies a contextos locais ocorre através dum processo de evolução sem rumo ou intenção. No entanto, a Evolução de Darwin é uma metáfora frequentemente usada para suportar a crença das sociedades ocidentais no Progresso, como um processo de desenvolvimento intencional rumo a um mundo melhor (Gould, 1988). No texto tenho como objectivo fazer uma reflexão sobre o legado de Darwin no que diz respeito a estas duas formas de entender o mundo – Evolução *versus* Progresso – que são muitas vezes rivais, e estão na base de propostas distintas para a intervenção nos sistemas naturais e sociais. Começarei por indicar sumariamente como o conceito de Evolução de Darwin é usado para explicar a emergência de sistemas complexos, para de seguida o contrapor ao paradigma moderno de desenvolvimento baseado em sistemas determinísticos. Algumas das implicações das duas formas de pensar nos padrões de desenvolvimento humanos serão discutidas, sem preocupações exaustivas, consoante os sistemas são entendidos como complexos ou determinísticos.

O conceito de Evolução de Darwin deu-nos um mundo sem criador ou engenheiro. As mudanças que acontecem nas espécies não resultam de um plano ou intenção, não são mais aptas *a priori*, e não vão de encontro a um mundo perfeito. Por outro lado, a apropriação do conceito de Darwin como Progresso leva-nos a acreditar que a evolução avança paulatinamente no sentido de maior perfeição. Na visão do Progresso, o engenheiro é substituído pelo próprio mecanismo da evolução. O mundo em que vivemos é visto como o melhor dos mundos possíveis, em que os outros mundos foram eliminados pelo “carrasco” da selecção natural (Gould, 1988). Este mundo obedece a leis da natureza, e acredita que há respostas com mais sucesso do que outras *a priori* para nos adaptarmos a um ambiente que é insensível à nossa vontade.

François Jacob (1989), no seu livro “O jogo dos possíveis”, utiliza uma metáfora curiosa para a evolução biológica sem engenheiro: seria ótimo se fizéssemos a fotossíntese, assim não precisávamos de trabalhar para obter energia, bastava ficarmos ao sol. Porque não o fazemos? Porque algures no caminho da evolução, essa solução deixou de ser possível. Se temos de imaginar um criador, a metáfora mais adequada para a evolução não é a do engenheiro, mas sim do engenhoqueiro, que improvisa com o que tem à mão como quem faz *bricolage*, transformando braços em asas, pernas em barbatanas, enfim, usando os materiais disponíveis para novos usos. O sucesso do engenhoqueiro está em ter sempre materiais disponíveis para re-aproveitamento, no sentido proverbial de “quem guarda o que não presta terá o que é preciso”. Mas há ainda outra consequência importante em substituir o engenheiro por um engenhoqueiro: o segundo não tem plano, improvisa, e por isso, o mundo que produz não é o melhor dos mundos possíveis. É simplesmente um mundo que funciona (ou vai funcionando) nos mais variados contextos. A diversidade de contextos selecciona uma diversidade de respostas possíveis em que várias soluções podem coexistir. Neste sentido, um dado nicho ecológico pode ser ocupado por várias espécies com estratégias de vida diferentes, do parasitismo à vida livre, do crescimento rápido ao lento, da reprodução em massa aos descendentes únicos, dos especialistas aos generalistas. As “regras do jogo” que determinam o que é possível não são “leis da natureza” universais, mas sim contextuais. Por exemplo, algumas espécies de fungos só investem na reprodução sexuada em situações de escassez de alimento, e em ambientes nutricionalmente ricos limitam-se a crescer. O motor da evolução depende tanto da existência de diversidade de soluções para lidar com os desafios ambientais como da existência das barreiras (geográficas, temporais, sazonais, etológicas ou outras) que limitam os contextos a que as espécies se adaptam. O processo de criação das espécies – especiação – é o reflexo desta força criadora de diversidade e barreiras. Onde começa e onde acaba uma espécie é assunto de debate constante no mundo científico, mas é unânime que as espécies existem como grupos de organismos delimitados por algum critério¹. De acordo com o

¹ As espécies não são agrupamentos “naturais”. O conceito de espécie é uma construção humana, e várias noções existem de acordo com as escolas de classificação e critérios operativos (Serra, 2005). O conceito biológico de espécie define-as como grupos de indivíduos que se reproduzem entre si e originam descendentes férteis. Mas este critério não pode ser operacionalizado em seres vivos que se reproduzem assexualmente ou parasexualmente (ex.: fungos, bactérias...), ou que têm barreiras culturais e físicas que levam a que só se reproduzam em ambientes controlados (ex.: cão e lobo, um São Bernardo macho e um Chihuahua fêmea, entre outros). O conceito evolucionário de espécie é um dos “denominadores comuns” usados pela comunidade científica.

conceito evolucionário de espécie, estas são definidas como grupos de organismos isolados geneticamente de outros, que apenas trocam informação genética entre si.

As barreiras levam à existência das espécies como identidades colectivas, mas a coexistência destas identidades força-as a relacionarem-se. Novamente, existem diversas formas de interacção possíveis, desde a competição ao altruísmo, que nem sempre são determinados apenas pela espécie mas também pelo contexto. Por exemplo, certos fungos podem comportar-se como simbioses ou parasitas de árvores, consoante o estado de saúde da planta. As interacções entre espécies também condicionam o rumo evolutivo de cada uma das espécies, processo que se designa por co-evolução. Este conceito foi muito popularizado no estudo evolutivo de predadores e presas, mas pode ser estendido ao ambiente abiótico, pois as modificações dos seres vivos são capazes de modificar o próprio ambiente e afectar todo o ecossistema (como o fizeram notavelmente as plantas com a produção de oxigénio). As mudanças ambientais fazem com que a adaptação das espécies nunca resulte num mundo perfeito, pois as espécies vivem em ambientes de mudança permanente. Os ritmos de mudança não são constantes e períodos de relativa estabilidade podem ser interrompidos por eventos catastróficos (Gould, 1988). Por tudo o que foi dito, a evolução sem rumo de Darwin de vários grupos de indivíduos em contextos delimitados e com várias possibilidades de interacção num mundo em constante mudança resulta num sistema complexo. Consequentemente, os paradigmas de Evolução baseados na ideia de Darwin são não determinísticos, mas dotados de poder explicativo no que diz respeito aos sistemas complexos: podemos explicar o caminho evolutivo duma espécie, mas não podemos prever o que vai acontecer no futuro. O fio condutor da evolução é a sua historicidade e as regras do jogo que limitam o universo de soluções possíveis, mas o resultado final da evolução não é previsível, pois não depende da progressiva adaptação das espécies ao ambiente mas sim da co-evolução das espécies com o ambiente.

Em “Development Betrayed”, Richard Noorgard (1995) contrapõe o conceito de co-evolução ao conceito de Progresso que está na base dos padrões de desenvolvimento promovidos pelas sociedades ocidentais. O conceito de progresso tem raízes nas ciências determinísticas, que consideram o mundo estático e assentam em modelos mecânicos capazes de fazer previsões assim que são descodificadas as “leis” que governam os sistemas. O mito de que podemos progredir em direcção a um rumo determinado, por exemplo o desenvolvimento sustentável, assenta no pressuposto de que podemos controlar a natureza através da ciência e conseguir modelos de governação

eficazes com base na organização social racional. Segundo Noorgard, as premissas do desenvolvimento condicionam-no ao fracasso, por não reconhecerem que a realidade resulta da co-evolução dos sistemas ecológicos e culturais, que são complexos e não deterministas. Se queremos ter novas formas de pensar o futuro, teremos de olhar para o mundo com os olhos das ciências complexas. Para elucidar este ponto de vista, um dos exemplos apresentados por Noorgard é a co-evolução das pestes, pesticidas, instituições e políticas nos Estados Unidos. Antes da Segunda Guerra Mundial, só existiam pesticidas inorgânicos (ex.: enxofre), e alguns dos produtos no mercado eram ineficazes. A regulação emergiu como forma de proteger os agricultores da publicidade falsa e os consumidores de contaminantes nocivos nos alimentos, enquanto facilitava o desenvolvimento de novos químicos por parte da indústria. Nos anos 40, foi descoberto um novo tipo de pesticidas: os orgânicos (ex.: DDT), que inicialmente foram muito eficazes e por isso amplamente usados em detrimento dos inorgânicos. Mas estes novos químicos criaram resistências nas populações de insectos em poucos anos, e começaram os problemas. A re-emergência de pestes ocorria assim que a aplicação dos químicos parava, e outras pestes emergiram para ocupar os nichos agroecológicos desocupados pelas espécies iniciais. A resposta dos agrónomos e indústria química a estes problemas foi recomendar mais aplicações de pesticidas. Apesar de acarretar mais custos económicos, esta recomendação fez sentido aos olhos dos agricultores individuais porque não viam outra alternativa, mas, colectivamente, causou mais problemas de resistências. Alguns investigadores apresentaram propostas de programas de protecção integrados com base em abordagens ecossistémicas, que incluíam rotação de culturas, controlo biológico e outras medidas aplicadas de forma coordenada. Mas estes programas só foram adoptados por uma minoria de agricultores. À medida que a informação científica sobre os efeitos nocivos dos pesticidas orgânicos no ambiente era cada vez maior, cientistas e activistas estimularam uma consciência ambiental que levou a nova regulação para proteger o ambiente e a saúde das comunidades rurais. Estes requisitos regulatórios mais exigentes abrandaram a resposta da indústria química para produzir novos compostos mais eficazes, devido aos procedimentos administrativos impostos pelas instituições ambientais. Estes atrasos no desenvolvimento de novos produtos levaram ao aumento do seu custo. Poucas empresas conseguiam suportar os custos de investigação e operar sob as normas impostas, o que levou à reestruturação do tecido industrial em poucas empresas de grandes dimensões. Os novos pesticidas produzidos eram cada vez menos tóxicos para as pessoas, mas cada vez mais caros e a

exigirem mais cuidados e conhecimento para a sua aplicação. Os agricultores conseguiam comprar estes produtos quando o preço dos bens agrícolas estava elevado, no início dos anos 80 ficaram desesperados quando houve quebra de preços. Foi nesta altura que o Departamento de Agricultura apoiou a implementação de programas de protecção integrada, mas a adesão a estes programas ainda é limitada e os agroecossistemas foram tão modificados que não podem simplesmente deixar de usar pesticidas por completo. É evidente que no início da aplicação de pesticidas, ninguém podia prever estes problemas ambientais, sociais e económicos. Mas neste caso também é evidente que as respostas das instituições não ocorreram de forma directa ao problema, mas sim aos interesses políticos daqueles que foram afectados pelo problema, desde a indústria aos ambientalistas, o que de acordo com o “jogo dos possíveis” culminou numa resposta indirecta que influenciou a evolução das pestes e pesticidas.

A diferença entre as aspirações de desenvolvimento da modernidade e os seus feitos pode ser explicada através do paradigma co-evolucionário, onde a degradação e escassez de recursos naturais, a incapacidade científica para dar respostas, a incapacidade dos sectores públicos lidarem com obstáculos burocráticos derivados de interesses políticos em competição e com a diversidade ética, cultural e religiosa, reflectem que a aplicação de abordagens determinísticas a sistemas complexos estão condenadas ao fracasso. As crises da modernidade podem ser interpretadas como sintomas de inadaptação dos sistemas ecológicos e culturais, pois as crises ambientais são em última análise crises de organização social e de carácter cultural.

As abordagens determinísticas assentam no pressuposto de que há formas universais de resolver problemas através da ciência que são independentes dos contextos, e por isso legitimam respostas centralizadas com base no conhecimento de peritos cientificamente reconhecidos, que conduzem à homogeneização dos contextos locais por imposição, por vezes pela força, de respostas válidas *a priori*. As barreiras que suportam a diversidade são vistas como obstáculos a esta universalização hegemónica, rumo a um ideal de progresso único. Pelo contrário, a alternativa co-evolucionária legitima abordagens plurais, descentralizadas e mais contextualizadas. Ao invés de seleccionar *a priori* as soluções melhores, o paradigma co-evolucionário abre espaços políticos à participação de formas de conhecimentos científicas e tradicionais para a tomada de decisão. O paradigma co-evolutivo de Richard Noorgard é na sua essência, emancipatório, pois ao invés de substituir uma forma legítima de saber por outra sem alterar a hierarquia de poderes, favorece a distribuição dos poderes. Esta

revolução conceptual não implica a destruição de abordagens determinísticas a contextos onde elas estão bem adaptadas como certas áreas da engenharia química, da física, da biologia, e da economia entre outras. Simplesmente defende que não se podem aplicar abordagens determinísticas a sistemas complexos e esperar sucesso.

O paradigma co-evolucionário como modelo de desenvolvimento levanta uma série de interrogações. Quais os critérios para decidir e intervir sobre os sistemas complexos, quando sabemos que o resultado das nossas acções é imprevisível? Como criar espaços de diálogo e entendimento entre formas de conhecimento distintos e poderes desiguais? A mais-valia da co-evolução como paradigma alternativo não é uma forma melhor de responder a estas perguntas, mas sim o ponto de partida, isto é, a destituição da nossa arrogância cósmica (Gould, 1988), das soluções únicas, a legitimação para a gestão de recursos participada, a aplicação de pedagogias alternativas, como as feministas, para a redistribuição do poder (Buchy, 2004). Se não há formas certas de entender o mundo, o melhor é submeter constantemente a ciência ao escrutínio da inquirição céptica e manter a mente aberta para evoluir nas nossas ideias. Este é o melhor legado que Darwin nos podia ter deixado.

Bibliografia:

- Buchy, Marlene. 2004. The Challenges of ‘Teaching By Being’: The Case of Participatory Resource Management. *Journal of Geography in Higher Education*, 28, 35-47p.
- Gould, Stephen Jay. 1988. *O mundo depois de Darwin*. Editorial Presença, Lisboa, 244p.
- Jacob, François. 1989. *O Jogo dos Possíveis*. Gradiva, Lisboa, 141p.
- Norgaard, Richard. 1995. *Development Betrayed: the end of progress and a coevolutionary revising of the future*. Routledge, London e New York, 280 p.
- Serra, Rita. 2005. *Micoflora das uvas portuguesas e seu potencial para a contaminação das uvas com micotoxinas, com destaque para a ocratoxina A*. Centro de Engenharia Biológica da Escola de Engenharia da Universidade do Minho.

EVOLUÇÃO, PROGRESSO E A CONFUSÃO DAS COISAS

Ricardo S. Reis dos Santos

Centro de Filosofia das Ciências, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Portugal

E-mail:ricardo.reis.santos@gmail.com

Introdução

No prefácio ao seu livro *Darwin's Dangerous Idea*, o filósofo norte-americano Daniel C. Dennett escreve: «A teoria de Darwin da evolução por meio da selecção natural sempre me fascinou mas, ao longo dos anos, conheci uma surpreendente variedade de pensadores que não conseguem esconder o seu desconforto para com esta grande ideia e que o manifestam com uma atitude que vai do cepticismo persistente até à hostilidade declarada. Encontrei não apenas leigos e religiosos como também filósofos seculares, psicólogos, físicos e até mesmo biólogos, que preferiam que Darwin estivesse errado» (Dennett, 1995). Daqui resulta que a evolução está desde o seu início afectada por um certo ponto de vista míope em relação aos seus fundamentos e sobretudo em relação às suas implicações.

Na verdade, as ideias de Darwin desafiaram não apenas todas as concepções sobre a origem de todos os animais e de todas as plantas mas também sobre a própria regularidade do mundo, e sobretudo sobre o sentido da vida humana. A sociedade vitoriana atravessou momentos de grande convulsão. Existia a convicção popular de que Darwin havia assassinado a ideia de Deus e de que um dia, a brincar, se teria intitulado o «capelão do Diabo» (Browne, 2006). Thomas Henry Huxley, amigo próximo de Darwin, deu-nos uma boa «fotografia instantânea» dos momentos que se viviam na época. No *Westminster Review* escreveu: «Todos leram o livro do Sr. Darwin, ou, pelo menos, deram uma opinião sobre os seus méritos ou deméritos; os pietistas, quer laicos quer eclesiásticos, desacreditam-no...; os beatos fanáticos denunciam-no com invectivas ignorantes; senhoras de idade, de ambos os sexos, consideram-no decididamente como um livro perigoso, e mesmo sábios... citam autores antiquados para demonstrar que o autor não é melhor do que um antropóide (...)» (Huxley, cit. em Avelar *et al.*, 2004). Depressa circularam pelas ruas panfletos parodiando Darwin, nos cafés reuniam-se os lordes para darem a sua opinião sobre aquela ideia horrenda de que

descendemos todos de um macaco, nos jornais desenhos, em jeito de *cartoon*, caricaturavam a origem das espécies (fig. 2).

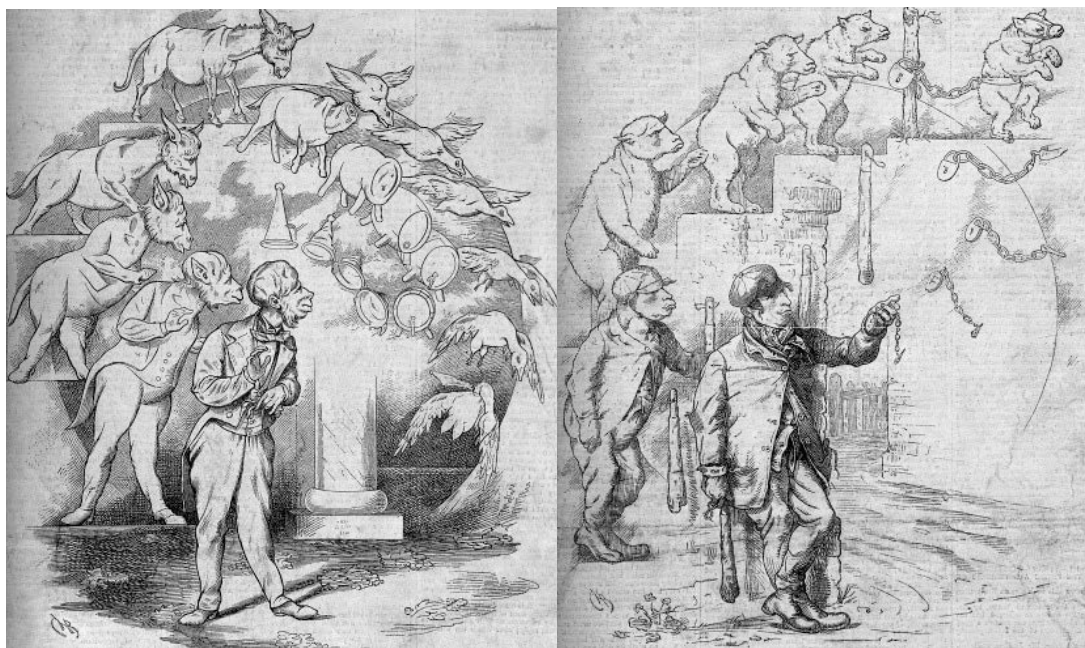


Figura 1. Dois de um conjunto de desenhos publicados na imprensa durante o ano de 1963.

© Wellcome Images

Com a publicação de *The Descent of Man and selection in relation to sex*, em 1871, as críticas subiram de tom. Não era apenas o facto de Darwin ter proposto que os seres vivos não deviam ser considerados criações de uma divindade, mas sobretudo o facto de esta teoria tirar o Homem do pedestal da superioridade moral. Como bem notou Browne (2006), «O fundamentalismo bíblico é sobretudo um conceito moderno, e não vitoriano. Aquilo em que o darwinismo desafiava na época vitoriana era na transformação da vida num caos amoral, sem qualquer sinal de autoridade divina ou sentido de desígnio ou de finalidade». As implicações das ideias de Darwin eram, a todos os títulos, demasiado profundas e atingiam o tecido das nossas crenças mais fundamentais. O padre jesuíta Adam Sedgwick, que tinha sido professor de Darwin quando este estudou teologia em Cambridge, escreveu duras palavras em oposição a esta teoria: «(...) Não posso concluir sem expressar o meu profundo ódio à teoria, pelo seu materialismo cheio de determinação...; pelo seu repúdio total das causas finais, que assim indica uma compreensão destituída de moralidade por parte dos seus proponentes» (Sedgwick, 1860, cit. em Avelar *et al.*, 2004). Em 1882, é publicada uma gravura no *Punch's Almanack*

(fig.2) a ilustrar a evolução do homem, com a inscrição de que «o Homem não é mais do que um verme». Este cenário de uma possível origem num verme, insinuada por este almanaque com o objectivo de causar polémica, é uma coisa séria. Já no século XVIII, quando foi sugerido que os espermatozóides eram vermes, o professor catalão Monravá, que ensinava anatomia na Faculdade de Medicina do Campo Santana, costumava dizer, com toda a pujança, o seguinte aos seus alunos: «Filhos de vermes? Isto, para mim, ainda é pior do que sermos filhos da puta!» (Monravá, cit. em Pinto-Correia, 1999).



Figura 2. Gravura publicada no *Punch's Almanack*, 1882 © Wellcome Images

No dizer de François Jacob (1981), «a concepção darwiniana tem, por isso, uma consequência fatal: o mundo vivo actual, tal como o vemos à nossa volta, é apenas um entre muitos possíveis. (...) Poderia muito bem ser diferente. Poderia mesmo não existir.». É precisamente esta contingência, este acaso, esta vulgarização da espécie humana que vai ser a pedra de toque. Daí que a resistência tenha persistido no tempo, e tenha sobretudo assumido um aspecto de luta pela verdade absoluta. Hegel escreveu algures que a humanidade só estará satisfeita quando viver num mundo que ela própria tenha criado. O solipsismo humano é a face mais evidente dessa resistência.

A marcha do progresso: panorâmica iconográfica

O naturalista suíço Charles Bonnet (1720-1793) terá sido muito provavelmente o maior entusiasta da Preformação, uma teoria da reprodução que emergiu na segunda

metade do século XVII e que causou fervorosos debates entre as mentes mais brilhantes da época. Bonnet dedicou-se ao estudo dos insectos e desenvolveu, juntamente com René Antoine de Réaumur (1683-1757), um trabalho interessantíssimo sobre a partenogénese, acabando por demonstrar definitivamente que as pulgas d'água tinham «partos virgens». Com apenas 25 anos, Bonnet publica um tratado de insectologia onde apresenta a ideia de uma escala dos seres naturais. É curioso notar que esta escala, uma versão modificada da *scala naturae* de Aristóteles, é ao fim e ao cabo um esquema de classificação por divisões (*diaireses*) correspondentes a «seres naturais». A sequência destas divisões baseia-se numa lógica de progressão que vai do simples ao complexo, terminando no homem.



Figura 3. Escala dos seres naturais, segundo Charles Bonnet (1745)

Charles White (1728-1813), um eminente médico britânico, publica em 1799 a sua *Regular Gradation in Man*, onde apresenta a diversidade dos vertebrados num fio condutor que vai das aves até aos crocodilos e aos cães, passando pelos macacos, e que termina depois nos grupos humanos até ao modelo caucasiano. São dele estas palavras: «Em quem, senão nos Europeus, poderíamos encontrar a cabeça nobre arcada contendo uma semelhante quantidade de cérebro (...)? E a face perpendicular, o nariz

proeminente, o queixo arredondado? A variedade de traços e a plenitude de expressões (...) o rosto rosado e os lábios cor-de-rosa?» (White, 1799).

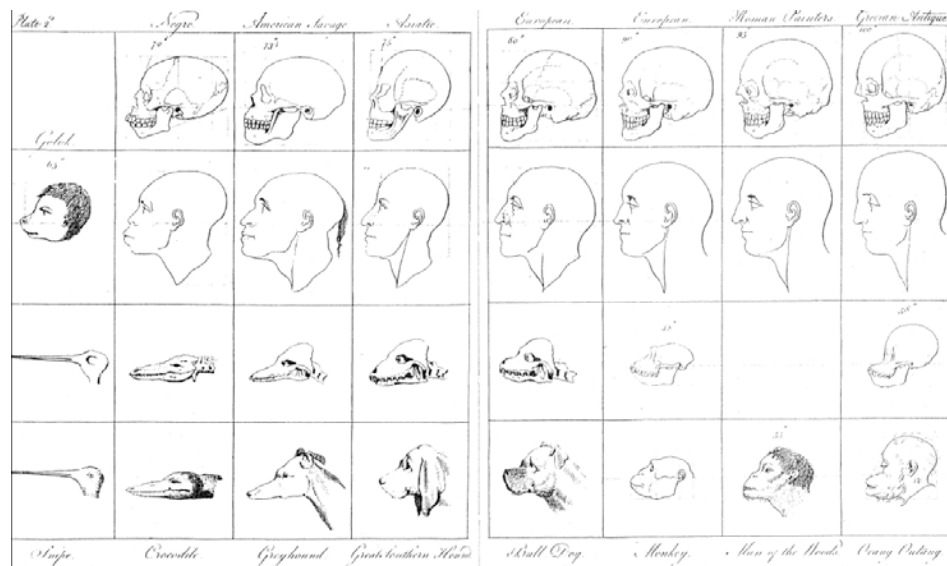


Figura 4. Gradação linear dos vertebrados, segundo Charles White (1799)

Esta tradição de colocar o homem no topo, numa clara visão do mundo baseada no esquema mental do «nós e os outros», nunca desapareceu. Mesmo com Darwin, e sobretudo depois de Darwin, esta inevitabilidade e superioridade humanas acabam por fazer parte da estruturação do pensamento ocidental. Produz-se e populariza-se então uma representação canónica da evolução que assenta no princípio básico de que a vida começa com o que é simples e restrito, e progride sempre na vertical para cada vez mais e cada vez melhor. Neste sentido, evoluir torna-se sinónimo de progredir. Encontramos em Henry Fairfield Osborn (1857-1935), geólogo norte-americano, um bom exemplo deste tipo de representação. Na evolução progressiva do cérebro humano, Osborn representa o cérebro do chimpanzé como o menos evoluído, seguido do *Pithecanthropus*, *Pitldown*, *Neanderthal*, e finalmente *Homo sapiens*, como o mais evoluído. A progressão é revelada em termos de volume de massa cerebral, isto é, começa com pouco e simples, e progride para cada vez mais e cada vez mais complexo, e por conseguinte melhor.

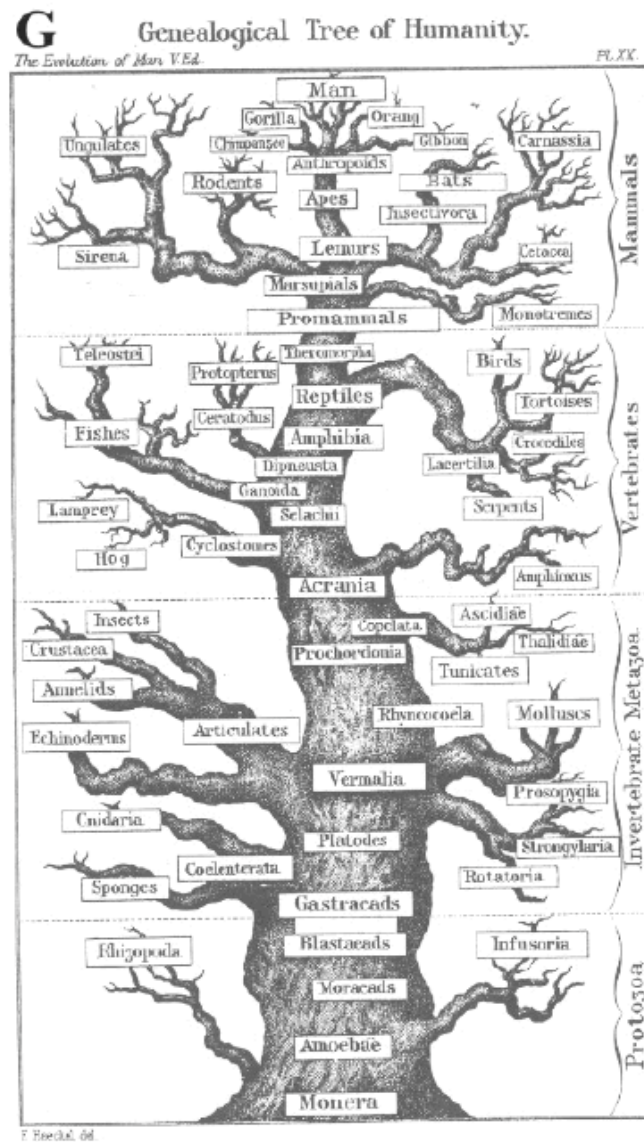


Figura 5. Árvore genealógica da humanidade, segundo Ernst Haeckel (1874)

Ernst Haeckel (1834-1919), notável divulgador das teorias de Darwin e seu correspondente, na sua obra *Antropogenie* (1874) publica uma árvore genealógica da humanidade. Nela vemos mais uma vez uma representação canônica da evolução, isto é, na base da árvore os seres mais simples e no topo os mais complexos. Mais, hierarquiza os grupos – protozoa, metazoários invertebrados, vertebrados, mamíferos – criando uma ordem que dá uma certa ideia de movimento ascensional, uma progressão que tem como fim o topo.

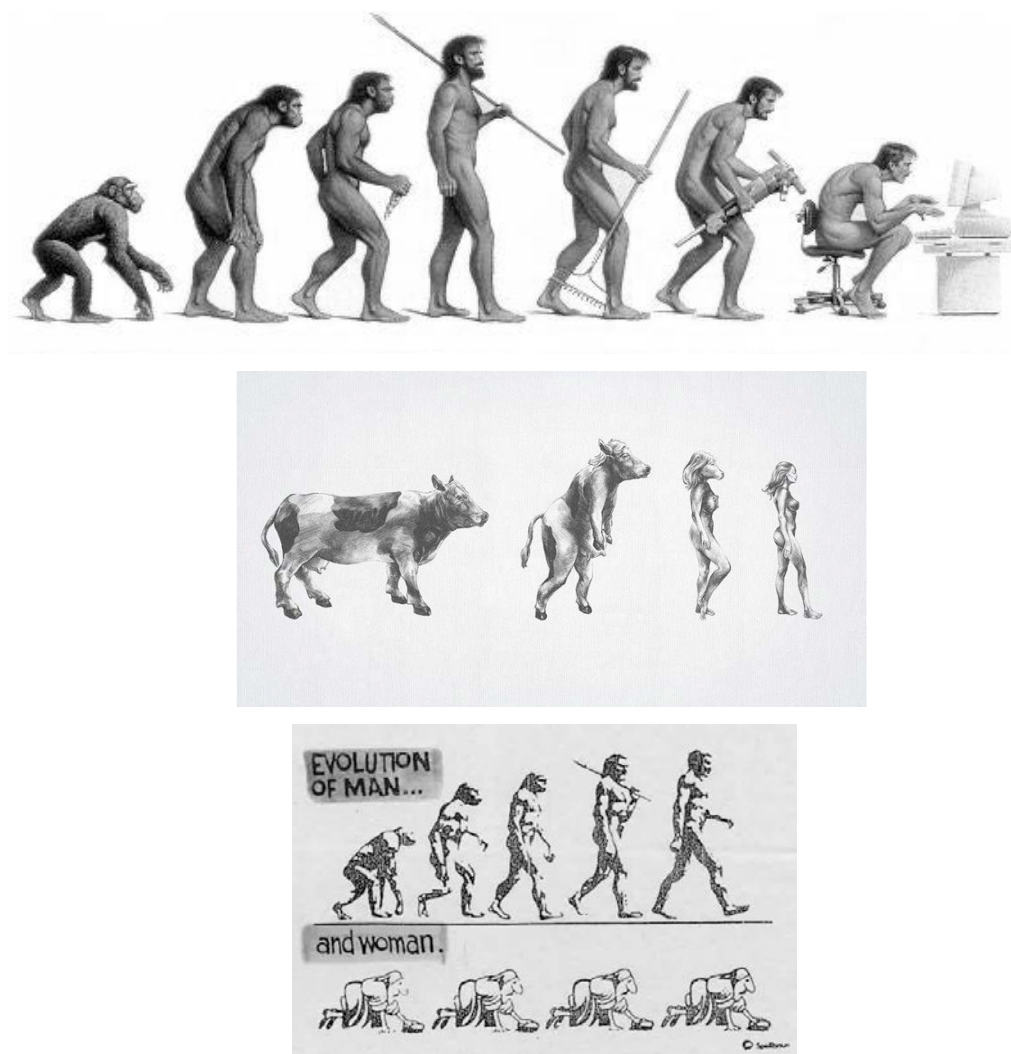


Figura 6. Conjunto de ilustrações a representar a marcha do progresso.

Mas nem na actualidade abandonámos esta iconografia. A marcha do progresso transmuta-se pois num conceito de marketing. A evolução é progresso, e por isso a marcha é o caminho que a evolução percorre para um estado de quase perfeição. Quer isto dizer que o homem está então na linha da frente do processo evolutivo. Atrás estão todos e à frente está nada. Estas iconografias comuns da evolução são levadas tão a sério que acabam por ser usadas no folclore do quotidiano, com efeitos imediatos na apreensão do conceito por parte do público. E chegam mesmo a ser usadas na representação de preconceitos, estereótipos, piadas machistas (fig. 4).

Álvaro Cunhal: notas sobre a obra de Darwin

Álvaro Cunhal (1913-2005), um eminente político português do século XX, desenvolveu uma cuidada análise crítica das principais ideias de Darwin. Numa carta de 6 de Outubro de 1951, censurada pelo regime, Cunhal lamenta a «verdadeira campanha de silêncio sobre a obra de Darwin» que se instalou em Portugal, e avança com uma explicação para tal constrangimento: «Compreende-se uma tal campanha de silêncio. O evolucionismo nas ciências biológicas (assim como na geologia), além de tudo quanto afirma e implica acerca da origem do homem e do mundo, traz consigo (embora com a intenção de Darwin) a ideia particularmente indesejável de que também as sociedades humanas evoluem, também nas sociedades humanas nada há de permanente e eterno» (Cunhal, 2007). Mais à frente, Cunhal faz uma crítica às limitações de Darwin em analisar a vida social e a actividade intelectual do homem: «Respondendo a um autor que lhe oferecera uma obra fundamental de economia política, Darwin escrevia ser apenas um naturalista e nada perceber dessas questões... A resposta não foi sincera, pois Darwin bebera em Mathus a sua *Struggle for life* e a sua “selecção natural”. Mas essa resposta explica a sua impossibilidade de ver além do acanhado horizonte do seu extracto. (...) Daí a sua incapacidade para compreender que as transformações quantitativas se convertem em qualitativas e a consequente evolução por saltos bruscos, tanto no campo biológico como no social. Daí o seu desprezo pelos “selvagens”, o seu racismo, o seu antifeminismo, o seu espírito marcadamente britânico e *whig*. Só ideólogos de um novo e ascendente extracto poderiam e puderam romper essas limitações, vencer essas dificuldades e resolver o problema da evolução do homem como evolução distinta (a partir do momento em que criou e empregou instrumentos de trabalho) da evolução das outras espécies vivas. Darwin não pode alcançar que, desde esse momento, o homem, com um propósito consciente, passou a agir sobre a natureza e a transformá-la» (Cunhal, 2007). Karl Marx (1818-1883), em carta enviada ao filósofo alemão Friedrich Engels (1820-1895) com a data de 18 de Junho de 1862, escreveu que «(...) Darwin reconnaît chez les animaux et les plantes sa propre société anglaise, avec sa division du travail, sa concurrence, ses ouvertures de nouveaux marchés, ses ‘inventions’ et sa malthusienne ‘lutte pour la vie’. C’est le *bellum omnium contra omnes* de Hobbes (...)» (Marx, 1862, cit. em Pereira, 2003), ou seja, para Marx a obra de Darwin não passava de um espelho da lógica económica e social da Inglaterra vitoriana.

Quer Cunhal quer Marx, exigem a Darwin uma certa perspectiva social que corresponda de alguma forma a uma certa maneira de ver o mundo. A ligação das ideias

de Darwin com as ideologias de Mathus, e por conseguinte a identificação da evolução com determinadas questões sociais, sobretudo as mais polémicas, introduz uma certa confusão das coisas, confusão essa que acaba por permear o folclore discursivo dos nossos dias. E então surgem as acusações, os preconceitos, as fixações. Darwin passa a ser considerado racista, antifeminista. E os britânicos passam a ter um espírito maléfico.

Conclusão

John Gray, um carismático pensador britânico, publicou em 2002 um livro notável, intitulado *Straw Dogs. Thoughts on Humans and Other Animals*. No prefácio à edição de capa mole, Gray escreveu o seguinte: «A teoria de Darwin não suscitaria tanto escândalo se tivesse sido formulada na Índia hinduísta, na China taoista ou na África animista. De igual modo, é só nas culturas pós-cristãs que os filósofos se dedicam tão devotamente à reconciliação do determinismo científico com uma crença na capacidade exclusiva dos seres humanos em escolherem a maneira como vivem. A ironia do darwinismo evangélico é que usa a ciência para corroborar uma visão da humanidade que vem da religião» (Gray, 2002). Este mesmo pensador faz neste livro uma crítica acérrima ao humanismo, considerando-o apenas uma metamorfose da doutrina cristã. Neste sentido, Gray considera que o humanismo não é ciência, mas sim religião, isto é, a crença de que os humanos podem fazer um mundo melhor do que aquele em que viveram até hoje. É precisamente por esta utopia que os humanistas recorrem a Darwin para fundamentarem a sua fé no progresso, esquecendo que a ideia de progresso é uma versão secular da crença cristã na Providência, e que, parafraseando Karl Kraus, está condenado desde o início a «celebrar vitórias pírricas sobre a natureza».

Darwin mostrou-nos um mundo onde não há progresso. Insistir numa ligação entre ciência e progresso, é fazer uso abusivo da ciência com fins sociais perniciosos. Não apenas porque o homem nunca viverá num mundo criado por ele próprio, mas porque corrói o edifício do conhecimento científico. E esta corrosão susceptibiliza a própria ciência a um ambiente hostil. E então surgem os movimentos anti-científicos que proliferam depois em secções com missões muito específicas.

A razão pela qual as pessoas estão contra a evolução não é por causa da ciência. A razão pela qual as pessoas estão contra a evolução, ou pelo menos resistem à sua argumentação, é porque elas acham que a evolução, tal como lhes foi ensinado, representa um estilo de vida constitucionalizado num determinado sistema político, social e económico. Foi exactamente o que se passou com Cunhal, Marx, Engels, entre

outros. Por um lado saudaram a possibilidade de mudança, mas por outro criticaram aquilo que era, ao fim e ao cabo, uma interpretação deles próprios de algo que era intrinsecamente estéril em termos ideológicos. Neste sentido, o que está em debate não é a evolução enquanto facto científico, mas sim uma certa perspectiva social, uma certa visão sobre a forma como vivemos o nosso quotidiano. A confusão das coisas assenta no facto de que a evolução não é percepcionada enquanto ciência, mas antes como representação de um determinado estilo de vida que depois podemos considerar bom ou mau, isto é, que pode depois ser submetido a um julgamento moral. É precisamente por esta razão que debater com criacionistas, por exemplo, é completamente inútil, porque é um debate que não vai fazer qualquer diferença para a evolução, apenas se discutem pontos de vista arbitrários sobre uma determinada forma de vida dos seres humanos. E como bem notou Jacob (1981), «nada é tão perigoso como a certeza de se ter razão».

Referências bibliográficas

AVELAR, Teresa; MATOS, Margarida & REGO, Carla. *Quem Tem Medo de Charles Darwin? O Problema da Selecção Natural*. Lisboa: Relógio d'Água Editores, 2004

BONNET, Charles. *Traité d'Insectologie, premier parte*. Paris: Durand, 1745

BROWNE, Janet. *Darwin's Origin of Species – A Biography*. 2006 (Trad. Portuguesa de Ana Falcão Bastos e Cláudia Brito. Lisboa: Gradiva, 2008)

CUNHAL, Álvaro. *Obras Escolhidas de Álvaro Cunhal. 1935-1947*. Tomo I. Lisboa: Edições Avante, 2007

DENNETT, Daniel. *Darwin's Dangerous Idea*. 1995 (Trad. Portuguesa de Álvaro Augusto Fernandes. Lisboa: Temas e Debates, 2001)

GRAY, John. *Straw Dogs. Thoughts on Humans and Other Animals*. Granta Publications, 2002. (Trad. Portuguesa de Miguel Serras Pereira, Lisboa: Lua de Papel, 2007)

HAECKEL, Ernst. *Antropogenie: Keimes-und Stammes Geschichte des Menschen*. Leipzig: Engelmann, 1874

JACOB, François. *The Possible and the Actual*. Pantheon Books, 1981 (Trad. Portuguesa de Luis J. Archer. Lisboa: Gradiva, 1981)

PEREIRA, Ana Leonor. *Darwin em Portugal [1865-1914]. Filosofia. História. Engenharia Social*. Coimbra: Livraria Almedina, 2001

PINTO-CORREIA, Clara. *O Mistério dos Mistérios. Uma História breve das teorias de reprodução animal*. Lisboa: Relógio d'Água Editores, 1999

WHITE, Charles. *An account of the Regular Gradation in Man, and in Different Animals and Vegetables; and from the Former to the Latter*. London, 1799.

SELECÇÃO ARTIFICIAL: OS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS

Victoria Bell

Doutoranda; Bolseira FCT-FFUC; CEIS20, Universidade de Coimbra, Portugal
E-mail: victoriabellvilarinho@gmail.com

Este trabalho aborda tópicos relacionados com Organismos Geneticamente Modificados, as razões e o impacto das suas aplicações, o panorama mundial, a opinião pública e questões respeitantes à segurança alimentar. A biotecnologia moderna é uma ferramenta de grande potencial para a obtenção de produtos de elevado interesse a partir da modificação de seres vivos. Estas técnicas podem aplicar-se tanto em animais como em plantas embora actualmente a biotecnologia vegetal tenha maior expressão. Existem benefícios e riscos na sua utilização. A Segurança Alimentar pretende analisar o risco a que estão expostas populações e sistemas ecológicos com os GMO.

1. Introdução

Comemoram-se neste ano de 2009 o duplo centenário do nascimento do naturalista inglês Charles Darwin e os 150 anos da publicação da primeira edição da obra *Origem das Espécies*. Darwin concebe a teoria popularmente conhecida como teoria da evolução. A selecção natural é um conceito capital para a compreensão que temos hoje da teoria da evolução proposta por Charles Darwin.

Para além da selecção natural é imperioso falar da selecção artificial. Os resultados práticos desta vertente da ciência aplicam-se a diversos domínios que têm que ver com o nosso quotidiano, por exemplo, com os alimentos e, naturalmente, com a sobrevivência da espécie humana.

Neste texto abordamos este assunto: analisar e avaliar a importância actual de uma vertente da selecção artificial, mais concretamente, o recurso a esta selecção para a produção de alimentos – os transgénicos.

Um dos grandes motivos de controvérsia na actualidade é o recurso à biotecnologia, em particular à engenharia genética, na agricultura e na produção de alimentos. Os inúmeros interesses e impactos em torno deste tema tem gerado discussões científicas, éticas, económicas e políticas em todo o mundo. Se por um lado os apoiantes alegam ser a solução para acabar com os problemas da fome no mundo os

opositores defendem que o recurso a estas tecnologias só irá piorar a situação levando a uma catástrofe ambiental e tornando a agricultura dependente de multinacionais [1].

O século XXI irá trazer novos desafios à agricultura. Por um lado o crescimento da população mundial e a necessidade de a alimentar, por outro a exigência cada vez maior dos consumidores relativamente à qualidade dos produtos e aos métodos utilizados na sua produção. A biotecnologia pode ajudar a ultrapassar muitos dos problemas relacionados com a produtividade diminuindo o tempo necessário para produzir novas culturas, criando culturas resistentes a pragas e doenças, substituindo o recurso a substâncias tóxicas que prejudicam o ambiente e a saúde humana bem como melhorar a qualidade nutricional de alguns alimentos.

Nenhuma tecnologia é completamente isenta de riscos, isto é, em ciência não se pode falar de risco zero. É necessário criar estruturas que permitam avaliar de forma isenta e imparcial a segurança dos organismos geneticamente modificados (GMOs). Estas devem ter em especial atenção potenciais riscos para a saúde humana, animal e ambiental, dentro do moderno conceito de “One Health”, embora também não devam desprezar assuntos relacionados com a ética, etiquetagem, livre escolha do consumidor e as necessidades dos países pobres e em desenvolvimento.

Organismos transgénicos são aqueles que contêm moléculas de DNA exógeno, introduzidas por intervenção humana intencional, com o objectivo de serem expressas novas características.

2. Biotecnologia

A biotecnologia agrupa um conjunto de técnicas e tecnologias que utilizam organismos vivos ou substâncias desses organismos para criar ou modificar um produto para fins práticos.

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CBD) define biotecnologia como “qualquer aplicação tecnológica que utiliza sistemas biológicos, organismos vivos, ou seus derivados, para fazer ou modificar produtos com um fim específico” [2]. Esta definição inclui aplicações médicas e industriais assim como a maioria das ferramentas e técnicas utilizadas na agricultura e na produção de alimentos.

O Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança define “biotecnologia moderna” como a aplicação de:

- 1 - Técnicas *in vitro* de ácidos nucleicos, incluindo ácido desoxirribonucleico recombinante (DNAr) e injeção directa de ácidos nucleicos em células ou organitos, ou
- 2 - Fusões de células para além da família taxonómica, que ultrapassem as barreiras de recombinação ou de reprodução natural fisiológica e que não sejam técnicas utilizadas na selecção e reprodução tradicional. [3]

O Glossário de Biotecnologia da FAO apresenta uma definição mais ampla de biotecnologia conforme a CBD e uma mais estreita como “um leque de tecnologias moleculares diferentes tais como manipulação genética e transferência de genes, DNA e clonagem de animais e plantas” [4].

2.1. Caracterização dos recursos genéticos

Técnicas de DNA recombinante, também conhecidas como engenharia genética ou modificação genética, referem-se a modificações no património genético de um organismo por transgénese, a partir das quais o DNA de um organismo ou de uma célula (o transgene) é transferido para outro sem reprodução sexuada.

Organismos Geneticamente Modificados (GMOs) são organismos (bactérias, plantas, fungos ou animais) cujo património genético foi alterado por técnicas de DNA recombinante, com o objectivo de lhes promover novas características.

A biotecnologia está a ser utilizada na resolução de problemas em todas as áreas da produção e do processamento agrícola [1].

2.2. Genómica

A pesquisa sobre a estrutura dos genomas e dos mecanismos genéticos associados a características economicamente favoráveis tem levado a grandes avanços na biotecnologia agrícola.

2.3. Marcadores moleculares

Os marcadores moleculares podem ser utilizados para:

- Reprodução assistida por marcadores
- Compreender e conservar recursos genéticos
- Verificação do genótipo

Estas actividades são fundamentais para o melhoramento genético de culturas, árvores e animais [1].

3. Biotecnologia vegetal

Existem vários tipos de biotecnologias que são usados na reprodução e propagação de espécies vegetais.

3.1 Micropropagação e cultura de tecidos e células

A micropropagação consiste em retirar pequenas porções de tecidos vegetais ou estruturas inteiras como bolbos e cultivá-las sob condições artificiais para regenerar plantas inteiras.

3.2. Seleção *in vitro*

Seleção *in vitro* refere-se à seleção de germoplasma aplicando aos tecidos, em condições laboratoriais, técnicas específicas de seleção.

3.3. Engenharia genética

Quando existe uma característica geneticamente favorável num organismo que não é sexualmente compatível com outra, esta pode ser transferida utilizando a engenharia genética. Existem três tipos distintos de culturas geneticamente modificadas [1]:

- De “transferência distante”
- De “transferência próxima”
- Alteração da expressão do gene

Depois da transferência do gene a cultura tem que ser testada de modo a garantir que o gene é expressado correctamente e que é estável ao longo de várias gerações.

4. Biotecnologia animal

A biotecnologia é actualmente uma das ferramentas mais importantes para o desenvolvimento da pecuária e piscícola. Toda a biotecnologia animal tem que ter em consideração, além dos aspectos económicos e ambientais, os aspectos éticos.

4.1. Inseminação artificial e ovulação múltipla / transferência de embriões

A inseminação artificial e a ovulação múltipla com transferência de embriões têm tido um grande impacto no melhoramento da pecuária pois permite acelerar os processos de melhoramento genético, reduzir o risco de transmissão de doenças e expandir o número de animais que pode ser gerado a partir de um progenitor de qualidade superior [1].

4.2. Engenharia genética

Animais geneticamente modificados são aqueles que contêm moléculas de DNA exógeno introduzido por técnicas de engenharia genética com o objectivo de expressar novas características ou em que foram eliminados certos genes seleccionados

5. Razões e impacto da revolução genética

Durante o século XXI a humanidade será confrontada com inúmeros desafios. Estima-se que em 2030 a população mundial seja de 8 biliões, um aumento de 2 biliões de pessoas relativamente à actualidade. Problemas como a fome e a pobreza têm que ser enfrentados enquanto os recursos naturais mundiais têm que ser mantidos. O confronto com estes desafios vai requerer novos conhecimentos baseados em avanços científicos, desenvolvimento de novas tecnologias e o seu alargamento e capacidade de utilização, em todo o mundo.

5.1.Necessidade da tecnologia GM

Actualmente, devido à pobreza e ao desemprego, cerca de 800 milhões de pessoas não têm acesso a alimentos suficientes para satisfazer as suas necessidades. O recurso a tecnologias GM vai permitir incrementar a produtividade sem aumentar as áreas já cultivadas e melhorar a resistência das culturas a insectos e herbicidas.

5.2.Exemplos de tecnologia GM que podem beneficiar a agricultura mundial

Os exemplos que se seguem demonstram como a tecnologia GM pode ser aplicada a alguns problemas específicos da agricultura indicando os seus potenciais benefícios.

- Resistência a insectos
- Aumento da produtividade
- Tolerância a stress biótico e abiótico
- Utilização de terras marginais
- Benefícios nutricionais
- Reduzido impacto ambiental
- Medicamentos e vacinas de plantas
- Nutrição animal

5.3.Riscos da utilização de tecnologias GM

5.3.1.Saúde humana

As culturas transgénicas e os alimentos delas resultantes, actualmente disponíveis, foram julgados seguros e os métodos utilizados para testar a sua segurança considerados apropriados. Até à data não foram verificados em nenhuma parte do mundo quaisquer efeitos tóxicos, na saúde ou alterações nutricionais resultantes do consumo de alimentos provenientes de culturas transgénicas. No entanto a falta de

evidência de efeitos negativos não significa que os alimentos transgénicos estejam livres de riscos (Absence of Evidence is not Evidence of Absence!).

- Alergenos e toxinas
- Resistência a
- Outras alterações indesejadas – outras alterações indesejadas na composição dos alimentos podem ocorrer durante o melhoramento genético.

5.3.2. Ambiente

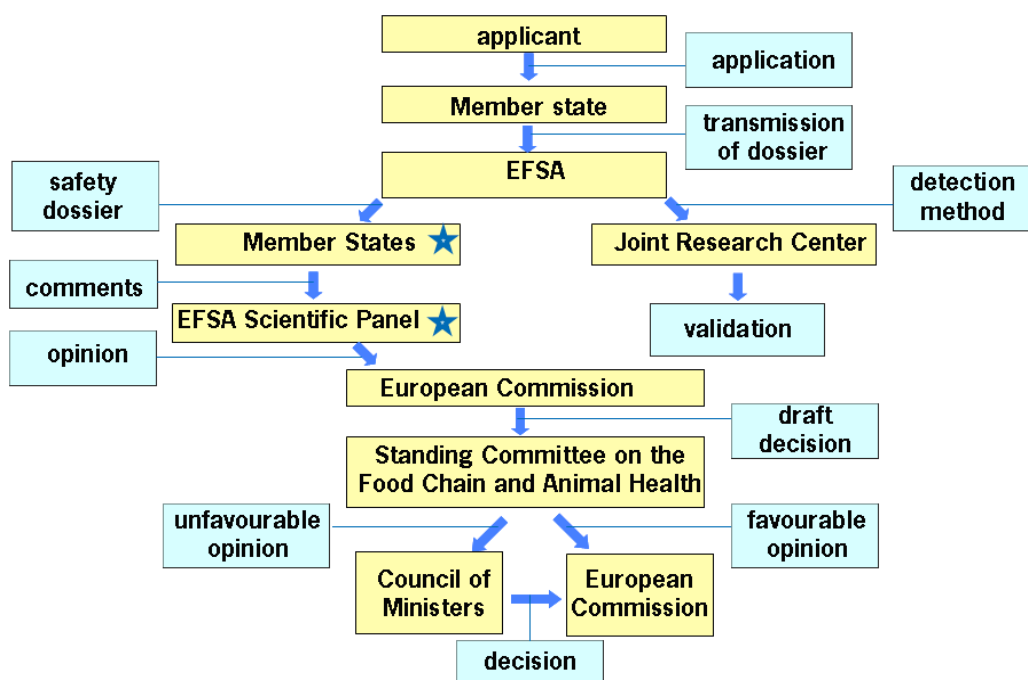
A agricultura de qualquer tipo - subsistência, orgânica ou intensiva – afecta o ambiente, portanto é natural que a utilização de novas técnicas de manipulação genética na agricultura irão também afectar o ambiente

As culturas transgénicas podem ter vários efeitos directos no ambiente:

- Transferência genética
- Efeitos em espécies não alvo
- Efeitos ambientais indirectos
- Animais geneticamente modificados_– as maiores preocupações relacionadas com animais GM são a possibilidade destes se cruzarem com espécies selvagens e as potenciais alterações nas práticas reprodutivas originarem stress ambiental.

5.3.3. Segurança alimentarGMO

Processo da UE para a aprovação de alimentos GM



★ scientific issues

Como se pode compreender o processo de aprovação de alimentos GM é complexo e envolve várias comissões e opiniões científicas. Tudo isto tem como objectivo assegurar que são analisados todos os possíveis riscos para a saúde humana, saúde animal e ambiental.

Quando se pretende analisar a Segurança Alimentar é necessário fazer uma Análise de Risco.

Análise de Risco: define-se como o processo para controlar situações onde populações ou sistemas ecológicos possam estar expostos a um perigo. É composta por três fases:

Avaliação do Risco; Maneio do Risco e Comunicação do Risco [5].

1ª FASE	AVALIAÇÃO DO RISCO	Identificação do Perigo
		Caracterização do Perigo
		Avaliação da Exposição ao Risco
		Caracterização do risco
2ª FASE	MANEIO DO RISCO	Avaliar as alternativas políticas
		Seleccionar e implementar opções apropriadas
3ª FASE	COMUNICAÇÃO DO RISCO	Troca interactiva de informação e opiniões

Esquema da Análise de Risco [8].

Todas estas fases têm uma entidade responsável pela sua implementação. Assim sendo:

Avaliação do Risco – EFSA ou Cientistas Nacionais (e.g. ASAE)

Maneio do Risco – Políticos: Comissão Europeia ou Governos Nacionais e os seus órgãos próprios (no caso de Portugal a ASAE)

Comunicação do Risco – os órgãos de comunicação da EFSA, ASAE ou outros que comunicam aos média que por sua vez esclarecem o consumidor

5.3.5. Análise do risco

A Avaliação do Risco providencia as bases científicas nas quais o processo de Análise de Risco se vai assentar [5]. Avaliação do Risco define-se como um processo de avaliação incluindo a identificação de possíveis incertezas, da caracterização e severidade dos efeitos adversos que ocorrem no homem e no ambiente após a exposição, sobre condições definidas, a uma fonte de risco [5].

O impacto dos GMO no ambiente e na saúde humana deve ser criteriosamente avaliado [6]. Na avaliação do risco de plantas e produtos GM deve ser tido em conta o seguinte [7]

- Caracterização dos organismos dadores e receptores
- Modificação genética e as suas consequências funcionais
- Potencial impacto ambiental
- Características agronómicas
- Potencial toxicidade e alergenicidade dos produtos do gene, dos metabolitos da planta e da planta GM inteira
- Características nutricionais e da composição
- Influencia dos processos de processamento nas propriedades dos alimentos
- Potenciais alterações na dieta
- Potencial impacto nutricional a longo prazo
- Os efeitos desejados e indesejados relativos à transformação genética

Abordagem comparativa

A estratégia para avaliar o risco baseia-se numa abordagem comparativa, ou seja, comparar os GMO e produtos derivados com os seus equivalentes não GM [7].

Para ser feita esta abordagem foram desenvolvidos dois conceitos importantes, o conceito de familiaridade e de equivalência substancial [7].

Conceito de familiaridade:

Este conceito baseia-se no facto da maioria das plantas GM serem desenvolvidas a partir de organismos cuja biologia é bem conhecida e estudada.

Conceito de equivalência substancial:

O conceito de equivalência substancial é baseado na ideia que, se um organismo é utilizado como alimento e tem um historial de utilização segura pode servir como

termo de comparação na avaliação da segurança de um alimento geneticamente modificado.

Monitorização do risco ambiental

O impacto ambiental negativo causado por plantas GM deve ser continuamente monitorizado.

6. Conclusão

A utilização de organismos geneticamente modificados e seus derivados na alimentação humana e animal é um facto da actualidade.

Embora existam preocupações a nível mundial sobre o impacto no ambiente e na saúde humana da utilização de alimentos transgénicos também é verdade que são várias as vantagens que podem advir da sua produção.

Tendo em vista avaliar os riscos, tanto existentes como emergentes, da utilização dos GMO as agências governamentais criaram várias comissões e autoridades internacionais. Estas são dotadas de recursos humanos e técnicos que lhes permitem emitir opiniões científicas fundamentadas nas quais os governos se possam basear para tomar decisões relativamente à produção e comercialização de organismos geneticamente modificados.

É provável que no futuro os desafios provenientes da utilização da biotecnologia sejam cada vez maiores. Se por um lado teremos mais vantagens por outro também teremos mais riscos e incertezas das consequências da sua utilização. As decisões tomadas nesta área têm que ser muito bem ponderadas pois afectarão o futuro do nosso planeta e das gerações seguintes.

7. Bibliografia

- [1] FAO, The State of Food and Agriculture 2003-2004
http://www.fao/sof/sofa/index_en.html
- [2] CBD – Convention on Biological Diversity. <http://www.cbd.int/convention/articles.asp>
- [3] Cartagena Protocol on Biosafety. <http://www.cbd.int/doc/legal/cartagena-protocol-en.pdf>
- [4] <http://www.fao.org/biotech/indexglossary.asp>
- [5] *Food and Chemical Toxicology*, vol 40, February/March 2002

- [6] Nodari, R.O., Guerra, M.P. Plantas transgênicas e os seus produtos: impactos, riscos e segurança alimentar (Biossegurança de plantas transgênicas), *Rev. Nutr., Campinas*, 16(1):105-116, jan./mar., 2003
- [7] The Risk Assessment Strategy, *The EFSA Journal* (2006) 99, 1-100
- [] Kuiper, H.A.. Safe Foods Progress Meeting Stuttgart, November 29-30, 2004

A SELECÇÃO DE TODOS NÓS - THERE IS NO WOMAN FOR A HAIRY MAN

Bernardo Sabugosa-Madeira

Investigador; ENVISED - Grupo de Ambiente, Sociedade e Educação
do Centro de Geologia da Universidade do Porto, Portugal,
E-mail: jbcspm@yahoo.com

Hoje em dia o conceito de que o Homem descende de um “macaco” é quase um dogma da sociedade evoluída. Porém, não temos ainda interiorizada a consciência de que trazemos em nós “*as marcas dessa origem inferior*”.

Por paradoxal que possa parecer, serão os detractores deste mesmo dogma “civil” os mais conscientes das fragilidades e fraquezas do Homem que ele acarreta e, por isso, sentem como humilhante estarmos, como os demais seres vivos, sujeitos ao “*escrutínio diário, de hora a hora (...) da selecção natural que actua (...) silenciosa e incessantemente*”. Daí a importância de um Deus criado de acordo com a necessidade Humana de se “des-animalizar”.

Hoje não causa qualquer impacto ou perturbação dizer que, apesar da nossa grande elevação espiritual e desenvolvimento social, as leis pelas quais nos regemos são as mesmas que moldam as demais criações.

Porém, dizê-lo não é o mesmo que senti-lo!

E temos dificuldade em sentirmos que, mesmo na nossa moderna sociedade, estamos a ser moldados pelas mesmas regras que Darwin identificou como responsáveis pela evolução da Espécie.

O Pavão sempre foi apresentado como o mais didáctico exemplo da acção de Selecção Sexual. A sua deslumbrante e exagerada cauda é um factor importante no sucesso reprodutivo dos machos, porém, actua de forma contraproducente pois facilita a sua caçada e entorpece a fuga.

Contudo, cremos que o Homem é o ridículo exemplo que melhor nos poderá servir neste didáctico propósito!

Sobre os diferentes povos do mundo a Natureza operou modificações de certas características, seleccionando-nos em função do meio, habilitando-nos, nuns casos, a resistir adequadamente aos calores de África e a tolerar, em parte, o frio polar. E todos que agora lemos estas linhas somos também o produto de uma longa história de sucessivos gargalos evolutivos que devastaram aqueles que não foram nossos ancestrais.

Porém, a Selecção Sexual foi, provavelmente, a principal impressora do nosso corpo, moldando-nos incessantemente, mesmo no improvável presente!

Embora a acção da Selecção Sexual seja em nós, provavelmente, a mais visível, a explicação da sua acção é muitas vezes entendida como anedótica, talvez pela dificuldade em obter provas realmente científicas. Porém, o “amor” também não pode ser cabalmente explicado pela Ciência!

No Homem as marcas da provável acção da evolução em função do sexo implicou características que são ecologicamente destrutivas! E o Amor, como todos sabemos, muitas vezes é auto-destrutivo.

Darwin atreveu-se a pensar sobre o assunto e apresentou-nos, na sua obra, algumas perspicazes explicações para a forma (ou disforma) dos nossos corpos! Explicações que mesmo hoje em dia não puderam ser confirmadas nem refutadas.

Todos lemos, com certo sorriso, as conjecturas que Darwin fez em “A Ascendência do Homem e a Selecção Sexual” sobre o pêlo e a barba nos homens e nas mulheres.

Darwin deu-nos essa teoria de que a quase ausência de pêlo no Homem é o resultado da maior facilidade da formação de casais entre indivíduos cada vez mais glabros, tendo-nos dado diversos exemplos cuja enumeração é aqui desnecessária, nomeadamente de tribos e povos em que se praticava a depilação ou onde a escassez de pêlos no corpo era valorizada, ou imposta, especialmente pelas mulheres, para se poder concretizar uma união.

Darwin defende a sua teoria refutando que a perda de pêlos tenha sido resultado da sua desnecessidade, ou seja um processo de “desuso”, pois ainda antes de o Homem não ter “necessidade de pêlo”, por ter agasalhos ou do fogo, já o pêlo começara a rarear, como parece ser a evidência que resulta das ossadas pré-históricas.

Esta teoria de Darwin defende-se também do argumento de que tendo o Homem moderno tido origem em África, aí tenha adquirido a ausência de pêlo como adaptação ao calor e resistência às doenças de pele, pois, se assim tivesse acontecido, muito mais animais africanos, nomeadamente símios, teriam pouco ou nenhum pêlo. Sobre os parasitas da pele o acto social de “catar”, prevalecente nos símios, também evitaria, por esse motivo, a perda de pêlo.

Realmente pode custar-nos a crer que a aparência física, a aparência física de um pormenor tão pouco relevante como a abundância de pêlo e barba, pudesse ser um factor tão presente nas sociedades primitivas que levasse ao ponto de moldar, pela

sucessiva exclusão das linhagens, os indivíduos de aparência primitiva e por isso peludos.

Porém, temos, na sociedade moderna em que vivemos esse mesmo paradigma, e só assim se explica a solidez do mercado das esteticistas, nomeadamente das lojas de “depilações”, que recorrem, a processos cada vez mais modernos.

Portanto, mesmo nos nossos dias, a depilação (e a aparência em geral) é um factor chave do sucesso reprodutivo. Mais do que qualquer característica intelectual ou psicológica!

Parecer-nos-á ridículo, mas cada um de nós ao barbear-se, ao aparar o cabelo, ao depilar pernas, buço e axilas está a cuidar da sua aparência. Aparência que, mesmo inconscientemente, queremos melhorar para que sejamos agradáveis aos nossos reais, candidatos ou sub-imaginários companheiros.

E embora gordos ou magros, franzinos ou esculturais, bem ou mal vestido, novos ou velhos, a depilação e o escanhoar são rituais quase sempre mantidos, autênticos rituais de acasalamento dos tempos modernos... e pré-históricos!

Na Índia, corpos totalmente depilados foram encontrados em estratos datando de 4000 aC e, na Carta do “Achamento do Brasil”, Pêro Vaz de Caminha descreve (de forma célebre) como as índias estavam completamente nuas, “rapadas” e sem mostrarem vergonha.

(...) suas vergonhas tão altas e tão cerradinhas e tão limpas das cabeleiras que, de nós muito bem as olharmos, não tínhamos nenhuma vergonha (...)

Evidencia-se, deste modo, como a ausência de pêlo é uma prioridade do presente do passado, sendo uma das grandes preocupações estéticas transversais a todos os tempos e civilizações e um dos requisitos que pode ter feito (e faz) a diferença no estabelecimento de novos casais.

Porém, como é natural, a nossa sobrevivência, bem como a de qualquer ser vivo, está particularmente relacionada com a capacidade de resistir ao frio e ao calor.

Ora a fragilidade que a nudez causou diminuiu, certamente, a adaptação do Homem ao meio, mesmo em África. E, agindo em sentidos opostos, a selecção natural e artificial certamente nos condenou à extinção.

Para escapar a esta anunciada extinção, provocada pelo frio (o maior inimigo de todas as espécies), a selecção ecológica entra de novo em acção e implicou, certamente, a imaginação e a inteligência.

Ambos os atributos terão servido ao homem para se proteger das agressões do meio, do frio, recorrendo aos agasalhos e ao fogo.

Mas este desenvolvimento do intelecto implicou também o aumento do cérebro.

Independentemente da necessidade de se proteger do frio ter sido um facto importante na selecção de Homens mais capazes de encontrar soluções para esta questão, o certo é que as fêmeas terão seleccionado os machos que demonstraram maior destreza e inteligência, pois isso se manifestaria na sua capacidade de sobrevivência, nomeadamente capacidade de obter alimentos e garantir protecção e estabilidade.

No fundo, a capacidade para acumular riqueza!

Portanto, a evolução do Homem levou-nos, depois da perda do manto piloso, a um outro beco evolutivo, o tamanho do cérebro.

E o exagerado aumento do tamanho do cérebro e do crânio implicou uma inaceitável proporção de partos impossíveis, com altas percentagens de mortes maternas, hoje em dia remediadas com o socorro das cesarianas, mas inadmissível para uma espécie selvagem.

A ideia de seleccionar homens e mulheres pelo seu aspecto, habilidades e capacidades não é nova e foi já realizada conscientemente no passado, e inconscientemente é feita por todos nós no momento em que nos apaixonamos e estamos, na verdade, a julgar estar a fazer a escolha acertada no conjunto de qualidades que pretendemos transmitir à nossa descendência.

Porém, a selecção artificial do Homem também já foi tentada, pelos Espartanos, por exemplo, ou mesmo, de forma mais incipiente, pelos Nazis, porém, terá sido em África que ela foi mais notável e impressionante, ao se produzir, sinteticamente (artificialmente) uma nova raça de homens, os Pigmeus.

Povos que terão surgido pela horripilante disruptiva selecção do menos apto para a Guerra e da precocidade sexual.

Hoje em dia o corpo do Homem não é “seleccionado” de acordo com as suas habilidades de caçador (nem do ponto de vista da selecção sexual nem ecológica) ele é seleccionado pelas suas capacidades de gerar e acumular dinheiro.

E o dinheiro é aquele elemento externo ao nosso corpo que nos permite manter o corpo, e pagar para moldar o nosso corpo!

Darwin menciona até o facto de que as pessoas das classes mais desfavorecidas da sociedade são mais feias, porque não tendo dinheiro não podem ser exigentes nos seus casamentos!

Assim, o paradigma evolutivo não é a capacidade da simples adaptação física e intelectual, mas o sucesso do indivíduo e das raças humanas, apenas resulta da sua faculdade de acumular dinheiro que permite ter novas armas que subjuguem as outras raças.

No Homem, afinal, tudo se resume a ser o mais rico mas... nú!

SELECTION AND THE CULTURAL INHERITANCE OF FEMALE MATING PREFERENCES

Susana A.M. Varela

Pós-Doutoranda; Centro de Biologia Ambiental (CBA); Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), Edifício C2, 3º Piso, Sala 2.3.46, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal
E-mail: susanaamv@yahoo.fr

Since Darwin (1879) had hypothesized that female mating decisions may drive sexual selection, that questions like how females gain information about potential mates, and what benefits they receive from choosing particular males as mates, remain key issues in behavioural ecology, and still generate large debate (see reviews in Barnard 2004 and Andersson & Simmons 2006). Because female preferences for males with particular traits can cause important skews on male reproductive success (Wade & Pruett-Jones 1990), studying the ecological forces that may affect preference is critical for understanding the diversity of male secondary sexual traits, the differences between the sexes in mating outcomes, the trade-off between multiple matings and survival, the role of sexual conflict in limiting female decisions, and ultimately the evolutionary processes of sexual selection (Barnard 2004).

Independent mate-choice: Female mating preferences can be variable between and within populations, and explanations for this variation usually assume that preferences remain fixed throughout the lifetime of the organism and result from strong genetic influences (e.g. Kirkpatrick & Ryan 1991; Barnard 2004; Andersson & Simmons 2006). Fisher (1930) was the first to formalize such a genetically based hypothesis by means of a theoretical model, in which he assumes that females find the phenotypic characteristics of certain males attractive, and that both male characteristics and female preferences are genetically heritable. Due to skewed reproductive success towards the most attractive males, both attractive traits and the preference for them spread through the population, leading to the evolution of traits more and more exaggerated over generations. Ultimately, however, this runaway process will be stopped by natural selection, as trait size reached the point where its reproductive advantage is outweighed by its survival (Barnard 2004).

Several experimental studies were able to provide evidence for the covariance between male traits and female preferences, as predicted by Fisher's runaway model (reviewed in Barnard 2004). However, the debate still persists on the kind of underlying

mechanism that may be at the origin of such a co-evolutionary response. (1) According to Fisher (1930), females prefer males with certain phenotypic traits due to a genetic predisposition in preference that is acquired by chance. Alternative hypotheses, however, suggest that (2) female genetic preferences are not arbitrarily acquired, but that they are an evolutionary response to genetic indicator cues on the utilitarian benefits (good genes) that a male can provide to the female as a mate (Barnard 2004; Andersson & Simmons 2006). Genetic indicators of quality are based on correlations between a sexually selected trait and the phenotypic condition of its possessor. Since those traits are costly to the males, only robust individuals in good condition can afford to develop them (the *handicap principle*, Zahavi & Zahavi 1997). (3) Female preferences may also involve phenotypic traits that reflect the ability of the male to provide non-genetic advantages that would increase the survivorship and reproductive potential of his offspring, such as a high-quality territory, increased fecundity from nuptial food gifts, protection and parental care (Barnard 2004). Finally, (4) the preference of females for a particular male ornament can simply result from a female sensory bias if that kind of preference had initially been selected for other reasons, but that do not confer at present any reproductive advantage (Barnard 2004). There is considerable empirical support for all these mechanisms, and since they are not mutually exclusive and most probably co-occur, the challenge is to learn how to distinguish between them and to estimate their relative importance for the evolution of female mating preferences and male attractive traits (reviewed in Andersson & Simmons 2006).

Non-independent mate-choice: Another important factor that might equally affect the evolutionary dynamics of sexual selection, and that has been largely ignored until recently, is that female-mating preferences may not always be independent, and therefore not fixed. Because Darwin didn't know about the existence of genes, he described sexual selection as «the habitual or even occasional preference by the female of the more attractive males», and that such preference, although not fixed, «would almost certainly lead to their modification; and such modifications might, in the course of time, be augmented to almost any extent, compatible with the existence of the species» (Darwin 1879, cap. 14). Our present knowledge about genes and genetics has allowed us to better understand the evolutionary process in its whole. However, it is a mistake to ignore the influence of non-genetic mechanisms on sexual selection. In fact, genetically inherited information may not be enough to assess male heterogeneity in

quality. As a complement to females' genetic predisposition for males with particular traits, mating decisions may be influenced by the choices of other females, that is to say, by the social information that is provided inadvertently by the mating decisions of conspecific-model females (Nordell & Valone 1998; Valone & Templeton 2002; Wagner & Danchin 2003; Danchin *et al.* 2004; Danchin & Wagner 2008).

The use of inadvertent social information (generally known as public information) may, indeed, be a more parsimonious and reliable approach to the mate-choice process (Danchin *et al.* 2004). Because it is extracted from the direct observation of the success and failure of conspecifics engaged in the efficient performance of their mating activities, it thus reflects conspecifics' genotypic dissimilarity in quality, providing reliable information on with whom to mate. It could have therefore evolved as a direct adaptation to assess more effectively the quality of potential mates. Furthermore, because it integrates, in a unique observation, the various qualities required in a mate, it reduces the time and energy invested on independent trial-error attempts (Brooks 1998; Nordell & Valone 1998; Valone & Templeton 2002; Danchin *et al.* 2004).

One consequence of using public information to decide with whom to mate is the copying of successful conspecific choices by multiple individuals attempting to benefit from the same favourable mating conditions (Wagner & Danchin 2003). Mate-choice copying occurs if the mating preference of a (observing) female for a particular (target) male increases or decreases, depending on whether that male mated previously or was avoided by other (model) females (Pruett-Jones 1992). Prospecting females should be observed copying other females only when their discriminating ability is inadequate (Nordell & Valone 1998). When this is not the case, females should rely first on their own experience to efficiently assess male quality (e.g. Gibson & Höglund 1992; Brooks 1998; Nordell & Valone 1998). When females lack the ability to discriminate between two males of different quality, observing the choices of more experienced females should allow them to mate with the best male (Nordell & Valone 1998; Wagner & Danchin 2003). Finally, observing females will choose mates entirely on the basis of true copying only if they are directly exposed to the mating interactions of model females, which is the only way of obtaining direct information about male attractiveness or quality (Danchin *et al.* 2004).

The first comprehensive series of laboratory studies about social influences on mate choice are that of Dugatkin & Godin (1992), using guppies (*Poecilia reticulata*) as

subjects, and that of Galef & White (1998), using japanese quails (*Coturnix japonica*). Taken together, the results of both these studies provide strong evidence that the attractiveness of a previously non-preferred male to an observing female is markedly increased after she sees him mating. Several other empirical, theoretical and experimental studies in a variety vertebrate groups (see reviews on Galef & White 2000, Danchin et al. 2004, and Valone & Templeton 2002), have been providing evidence that animals actually use public information to chose their mates. More recently, my co-authors and I (Mery & Varela et al. 2009) have analysed, in *Drosophila melanogaster*, if the mating preferences of an observing female for males of contrasting phenotypes (developmentally stressed *versus* unstressed) increased or decreased, depending on whether the males mated previously or were avoided by other (model) female. In the same way as with the other experiments, prospector females increased their preference for the previously non-preferred male (the stressed one), by increasing the time they spent near him. This is the first study providing evidence of mate-choice copying in an invertebrate species, suggesting that such a strategy is probably widespread in nature.

The cultural inheritance of female mating preferences: When placed on the general framework of animal communication and learning, conspecific copying may lead to the transmission of behavioural patterns among individuals in a process that may be similar to the cultural transmission of traditions in humans (Danchin *et al.* 2004; Laland & Janik 2006; Danchin & Wagner 2008). However, for copying to result in the cultural inheritance of mating preferences, individual females must not only copy the mate choice decisions of other females, but they should also tend to repeat this type of behaviour by generalizing their socially induced preference for a particular male to other males that share his distinctive characteristics (Brooks 1998). Such social generalization of female mating preferences has been described in some mammal (e.g. Whiten *et al.* 1999), bird (e.g. White and Galef 2000b) and fish species (e.g. Dugatkin *et al.* 2002; Godin *et al.* 2005).

For instance, White & Galef (2000b), in an additional set of experiments with japanese quails, allowed focal females to see an artificially coloured male (with red or blue colour patches in their chest feathers), or a pseudo-mutant male (with three albino feathers glued to its crown) either mating with a model female or standing alone. In a second step, each focal female was allowed to chose between two new males, one red and the other blue, or one a pseudo-mutant and the other a normal-looking male (with three normal feathers glued to its crown). In both experiments, the authors found that

those focal females that had seen a red, blue or pseudo-mutant male mate with a model female were more likely to mate with another red, blue or pseudo-mutant male, than were those focal females that had seen an empty cage or a red, blue or pseudo-mutant male standing alone in the cage.

Dugatkin *et al.* (2002) and Godin *et al.* (2005), in their experiments with guppies, found that individual females not only copy the observed mating preferences of other females for initially non-preferred less coloured males (Dugatkin 1998), but also that (1) an initial act of mate-choice copying had affected the mating preferences of significantly more observer females, tested consecutively in a series (Dugatkin *et al.* 2002); and that after copying (2) individual female guppies were significantly more likely than expected by chance to generalize their copied preference for the same male phenotype when presented with different males one day later (Godin *et al.* 2005).

In our experiments with fruit flies (Mery & Varela *et al.* 2009), we have likewise manipulated male attractiveness by showing an observing female a sequence of males of two artificially coloured types, with one type being accepted and the other rejected for copulation. Prospector females preferably mated with the colour type of the males they had previously observed copulating over males of the rejected type, suggesting that female *Drosophila* can also generalise socially learned information.

The ability shown in vertebrates to generalise from individuals to categories indicates a sophisticated level of cognition that can expedite the transmission of female preferences to other individuals (Danchin & Wagner 2008), and therefore accelerate the spread of novel male traits through a population (White & Galef 2000b; Godin *et al.* 2005), even if there is no inherent genetic preference for those traits (Agrawal 2001). Evidence that mate-choice copying and social generalisation also exist in invertebrates (Mery & Varela *et al.* 2009) greatly expands the potential of these processes to affect the evolution of female mating decisions, to induce socially biased mate choice, and thus to increase the opportunity for sexual selection to occur (Wade & Pruett-Jones 1990; Pruett-Jones 1992; Galef & White 2000; Mery & Varela *et al.* 2009).

However, understanding to what extent such a cultural mechanism of mate choice (1) can consistently modify selection pressures for certain male traits, (2) induce reproductive isolation between populations with different cultural traditions, and, ultimately, (3) favour the emergence of new species, are questions that are only now being proposed, meaning that future studies on these issues should be promising.

References:

- Agrawal A.F. 2001. The evolutionary consequences of mate copying on male traits. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 51: 33-40.
- Andersson M. & Simmons L.W. 2006. Sexual selection and mate choice. *Trends in Ecology & Evolution* 21: 296-302.
- Barnard C.J. 2004. *Animal behaviour. Mechanism, development, function and evolution*. Pearson Education Ltd, Harlow.
- Brooks R. 1998. The importance of mate copying and cultural inheritance of mating preferences. *Trends in Ecology & Evolution* 13: 45-46.
- Danchin É., Giraldeau L.A., Valone T.J. & Wagner R.H. 2004. Public information: from nosy neighbors to cultural evolution. *Science* 305: pp. 487-491.
- Danchin, É. & Wagner, R. H. 2008. Cultural Evolution. In *Behavioural Ecology*, eds. Danchin, É., Giraldeau, L.-A. & Cézilly, F., pp. 693-726, Oxford University Press, Oxford.
- Darwin C.R. 1879. *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex*. John Murray, 2nd edition. London.
- Dugatkin L.A. 1998. Genes, copying, and female mate choice: shifting thresholds. *Behavioral Ecology* 9: 323-327.
- Dugatkin L.A. & Godin J.G.J. 1992. Reversal of female mate choice by copying in the guppy (*Poecilia reticulata*). *Proceedings of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences* 249: 179-184.
- Dugatkin L.A., Lucas J.S. & Godin J.G.J. 2002. Serial effects of mate-choice copying in the guppy (*Poecilia reticulata*). *Ethology Ecology & Evolution* 14: 45-52.
- Fisher R.A. 1930. *The genetical theory of natural selection*. Clarendon Press, Oxford.
- Galef B.G Jr. & White D.J. 1998. Mate-choice copying in japanese quail, *Coturnix coturnix japonica*. *Animal Behaviour* 55: 545-552.
- Galef B.G Jr. & White D.J. 2000. Evidence of social effects on mate choice in vertebrates. *Behavioural Processes* 51: 167-175.
- Gibson R.M. & Höglund J. 1992. Copying and sexual selection. *Trends in Ecology & Evolution* 7: 229-232.
- Godin J.G.J., Herdman E.J.E. & Dugatkin L.A. 2005. Social influences on female mate choice in the guppy, *Poecilia reticulata*: generalized and repeatable trait-copying behaviour. *Animal Behaviour* 69: 999-1005.
- Kirkpatrick M. & Ryan M.J. 1991. The evolution of mating preferences and the paradox of the lek. *Nature* 350: 33-38.

Laland K.N. & Janik V.M. 2006. The animal cultures debate. *Trends in Ecology & Evolution* 21: 542-547.

Méry F.¹, Varela S.A.M.¹, Danchin É., Blanchet S., Parejo D., Coolen I. & Wagner R.H. 2009. Public versus personal information for mate copying in an invertebrate. *Current Biology* 19 (9):730-4. ¹These authors contributed equally to this work.

Nordell S.E. & Valone T.J. 1998. Mate choice copying as public information. *Ecology Letters* 1: 74-76.

Pruett-Jones S. 1992. Independent versus non-independent mate choice: do females copy each other? *American Naturalist* 140: 1000–1009.

Valone T.J. & Templeton J.J. 2002. Public information for the assessment of quality: a widespread social phenomenon. *Philosophical Transactions of the Royal Society Series B-Biological Sciences* 357: 1549-1557.

Wade M.J., Pruett-Jones S.G., 1990. Female copying increases the variance in male mating success. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 87: 5749–5753.

Wagner R.H. & Danchin É. 2003. Conspecific copying: a general mechanism of social aggregation. *Animal Behaviour* 65: 405-408.

White D.J. & Galef B.G. 2000b. “Culture” in quail: social influences on mate choices of female *Coturnix japonica*. *Animal Behaviour* 59: 975-979.

Whiten A. et al. 1999. Cultures in chimpanzees. *Nature* 399: 682–685

Zahavi A. & Zahavi A. 1997. *The Handicap Principle*. Oxford University Press, Oxford.

THE STAKES OF DIVERSITY AND SEXUAL SELECTION: ON NORMATIVE COMMITMENTS IN EVOLUTIONARY BIOLOGY

João Arriscado Nunes

Professor, Centro de Estudos Sociais e Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, Colégio S. Jerónimo, Praça D. Dinis, 3001-401 Coimbra, Portugal
E-mail: jan@ces.uc.pt

I

Diversity is a key political issue in contemporary societies. It is an established biological concept as well – witness the growing importance of biodiversity as a topic in the life sciences – and a recurrent subject of debate among those claiming a Darwinian allegiance. This paper is a preliminary incursion into the way debates over diversity within evolutionary biology are being articulated as inextricably scientific and political, through a focus on a recent challenge to sexual selection theory.¹

What's the real story about diversity in gender and sexuality? How much diversity exists in other vertebrate species? How does diversity evolve in the animal kingdom? And how does diversity develop as individuals grow up: what roles do genes, hormones and brain cells play? And what about diversity in other cultures and historical periods, from biblical times to our own? Even more, I wondered where we might locate diversity in gender expression and sexual orientation within the overall framework of human diversity. Are these types of diversity as innocent as differences in height, weight, body proportion, and aptitude? Or does diversity in gender expression and sexuality merit special alarm and merit special treatment? (Roughgarden, 2004: 1-2).

These are the questions Joan Roughgarden, an evolutionary biologist from Stanford University, set out to answer.² In her recent work, Roughgarden discusses an impressive body of literature, ranging from biology and biotechnology to the social sciences and religion. she draws on criticisms and/or different interpretations of published research and on her own first-hand research in ecology, from field observation to mathematical modelling, to propose an alternative view; and she locates the origin of her inquiry in a concern with accounting for and explaining diversity in

¹ The discussion that follows is heavily indebted to philosophical pragmatism, and in particular to the work of John Dewey (1991), and close to those of philosophers of science and science studies scholars like Rouse (2002), Barad (2007), Longino (2002), Clough (2003) and Mol (1999). Although their positions are not coincident, they all propose some version of what I call the constitutive normativity of science, a theme central to feminist philosophy and social studies of science. For a more detailed discussion, see Nunes, 2008.

² See, Roughgarden, 2004; 2009; Roughgarden *et al*, 2006, and the discussion in Kavanagh, 2006.

relation to sex, gender and reproduction, and the political and social implications of her views and those of her intellectual interlocutors. An appendix to one of her books (Roughgarden, 2004) presents a set of recommendations for public policy.¹

Roughgarden's engagement with diversity is rooted in both her scientific work as an ecologist and evolutionary biologist and in her experience as an activist, transgender woman and her exposure to the variety of expressions of sexuality and gender in human society. Academia and academic disciplines do not fare well when addressing – or failing to address – these questions, as Roughgarden emphatically points out: “(...) each academic discipline has its own means of discriminating against diversity... all our academic disciplines should go back to school, take refresher courses in their own primary data, and emerge with a reformed, enlarged, and more accurate conception of diversity.” (Roughgarden, 2004: 3).

How does Roughgarden articulate her engagement with sexual selection theory as both a scientific and political critique and how does she deal with lines of argument anchored in different and potentially conflicting normative commitments?

II

Darwin's *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex* (Darwin, 1981) addressed the momentous issue of the place of humans in evolution and also set the frame for subsequent treatments of sexual reproduction across species and for theoretical approaches to the evolutionary advantages of sexual reproduction. The second volume discusses sexual selection, the “third” mode of selection, besides natural and artificial selection (Darwin, 1996; 1875). Roughgarden's reading of *The Descent* and of its legacy in evolutionary biology takes a path which is different from previous engagements with Darwin's accounts and arguments. She actually makes a case for the need to abandon the theory of sexual selection, despite all the difficulties associated with the canonical status of Darwin and of his work, with the authority associated with the theory and with the “gravity of discrediting a discipline's master text” (164)²: (...) Darwin's theory of natural selection as the creative force molding diversity seems certain to continue as the major element of evolutionary theory, even as discussion

¹ Responses to Roughgarden's book – and her own comments on the responses – are available at <http://www.joandistrict6.com/reviews>.

² Page numbers with no other indication refer to Roughgarden, 2004.

continues about the source of variation. By contrast, the third component of Darwin's theory, sexual selection, should not, in my opinion, be resuscitated (164).

This move is justified by the difficulty of smoothing over the “factual difficulties associated with the theory and the belief that the theory “has promoted social injustice and that overall we'd be better off both scientifically and ethically if we jettisoned it” (164). In a later passage, this convergence of scientifically flawed and ethically objectionable features is associated with the context of Victorian England and its persistence in contemporary evolutionary biology with traits of modern societies: Darwin conceived his theory in a society that glamorized a colonial military and assigned dutiful, sexually passive roles to proper wives. In modern times, a desire to advertise sexual prowess, justify a roving eye, and disregard the female perspective has propelled some scientists to continue championing sexual selection theory despite criticism of its accuracy (168).

Roughgarden is not alone in her criticism. She claims affiliation to a lineage of critics, explicitly quoting feminist biologists like Sarah Hrdy or Patricia Gowaty, going one step further, however, in proposing that the theory be abandoned altogether (168). But the obstacles ahead are formidable: sexual selection stands as “evolutionary biology's first universal theory of gender”, resting upon Darwin's claim, “based on his empirical studies”, that “males and females obey nearly universal templates”, namely those of the “eager” and more passionate male and of the “coy” female. (164).

Darwin discussed the display of “showy and virile” males to be chosen by females as the explanation for the “eagerness of males and the “coyness” of females; the assumption of universal struggle among males for access to females as a universal template for social life in animal species, and the view of diversity within a species as a “hierarchy beginning with superior individuals and winding down to the ‘retarded’”. Darwin's theory thus postulated a “diversity-repressing and elitist” view, “stressing a weeding out of the weak and sickly and naturalizing male domination of females” (165).

These views, however, contrast with both earlier writings and some passages of his 1871 work: “In his earlier writings..., Darwin viewed diversity favorably across species within an ecological community, imagining that each species fills a special niche in nature”. This contrast is related to Darwin's different assessments of diversity within and diversity between species, and this contradiction “plagues our society today, from biology and medicine to politics and law” (165). Darwin, as an “experienced

naturalist”, did consider what he called “exceptions” to the general pattern he described, acknowledging differences across species in the way males “acquire” females and females “choose” males or variations in the distribution of initiative and passivity between males and females, but nonetheless “privileging the narrative of the handsome warrior”, with no attempt at further discussing or explaining “exceptions”. (165-6).

Similar remarks are made on Darwin’s failure to acknowledge that many animals “do not align with a simple sexual binary”, although he was well acquainted with barnacles, which are simultaneous hermaphrodites. The same holds for sex-role reversals, which he mentioned but briefly characterized as rare, a question still lacking adequate study (166). Darwin seemed to be unaware of same sex-sexuality and “gender multiplicity in the sense of coexisting alternative reproductive and/or life history strategies within each sex”, as well as of any consideration of the functions for mating other than their contribution to reproduction (166-7).

But Roughgarden also keeps a tab on Darwin’s contributions which anticipated or opened up significant lines of inquiry, such as “the theory of parental investment based on the relative cost of egg and sperm”; the distinction “between traits contributing mostly to survival in the physical environment and those contributing mostly to reproduction in the social environment”; for “acknowledging many exceptions”; for anticipating many of the concepts still employed today”; and for “attributing evolutionary status to females”, at a time when the notion that females were capable of choice was controversial (167).

Notwithstanding these contributions, Roughgarden’s final assessment of Darwin’s theory of sexual selection is that it comes down to whether the underlying metaphor is correct. Is selection in a social context the natural part of artificial selection for show? Does social life in animals consist of discreetly discerning damsels seeking horny, handsome, healthy warriors? Is the social dynamic between males limited to fighting over the possession of females? Does diversity within a species reflect a hierarchy of genetic quality? (167)

The assessment of contemporary versions of sexual selection theory is more severe: it makes “matters worse by adding new mistakes, morphing what Darwin actually wrote into a caricature of male hubris”, the major ones being, first, the reliance on what Roughgarden calls the “expensive-egg-cheap-sperm-principle”, which would explain the alleged persistence of the showy male and the coy female pattern but is based on an “accounting mistake that Darwin did not make”: “Darwin referred to the

total energy expended by each sex in reproductive effort over a lifetime as being equal. The second mistake is the elevation of “deceit into an evolutionary principle”: Darwin claimed that warfare to secure control over females is the universal social dynamics among males. Therefore, cooperative relations, especially those between members of the same sex, appear to falsify the social template that Darwin claims is universal. The contemporary work-around is to postulate deceit. Today’s sexual selectionists have produced a proliferation of “mimicries”: sexual mimicry, female mimicry, egg mimicry, and so forth. By postulating these types of mimicry, the spirit of warfare and conflict is preserved but driven underground, turned into guerrilla combat. Yet in no case have any of the mimics been shown to be fooling any other animal, and the circumstances suggest that the animals are in fact perfectly aware of what is happening. The sexual-selectionist picture of nature is not pretty. Not correct either (168).

In other words, given the status of evolutionary theory in Western conceptions of the world, of nature and of humanity, is it possible to frame debates within the field by drawing a boundary between *matters of fact* and *matters of concern* (Latour, 2005) which reach beyond disciplinary worlds?

III

Roughgarden is not just arguing for an alternative, but equally legitimate, position within the space of evolutionary science. She indicts the positions she criticizes for failing to live up to adequate standards of scientific evidence and argument, but she also attacks the failure of those positions to engage with the consequences of what they stand for scientifically for those who are affected by it – be they humans or non-human living beings.

Roughgarden’s approach may be described as an instance of what John Dewey called *inquiry*, “the controlled or directed transformation of an indeterminate situation into one that is so determinate in its constituent distinctions and relations as to convert the elements of the original situation into a unified whole” (Dewey, 1991: 108). The “indeterminate situation” arises from the critical questioning, both scientific and political and moral, of sexual selection as a theory and as a normative statement on the way the world is. It opens up a space for scrutiny of the empirical and experiential record and for setting it against established theoretical and political statements. Inquiry is an active and collaborative involvement with the world, a work of discovery which redefines the status of earlier commitments or hypotheses and allows matters of concern

and matters of fact to emerge as mutually defining. It allows a convergence towards a new “determinate” situation – expressed in a theoretical framework and/or a set of political recommendations – which, in turn, is open to further inquiry as new challenges arise to prevailing claims to scientific and moral truth, themselves viewed as “warranted assertibilities” to be put to the practical test of their effects in the world. Roughgarden’s inquiry does not leave her initial questions and commitments unchanged. Engaging with the research record, with theoretical debates and with her own work as a biologist allows the triggering questions and moral and political commitments to be extended, complemented and revised, emerging in the end as a set of renewed commitments, more robustly anchored in a personal and collective journey through diversity in nature, culture and religion, but also open to new challenges.

REFERENCES

- Barad, Karen, 2007, *Meeting the Universe Halfway*. Durham, North Carolina: Duke University Press.
- Darwin, Charles, 1996 [1859] *The Origin of Species*. Oxford: Oxford University Press.
- Darwin, Charles, 1981 [1871] *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*. Princeton: Princeton University Press.
- Darwin, Charles, 1998 [1875], *The Variation of Animals and Plants under Domestication*. Baltimore: Johns Hopkins University Press (2 volumes).
- Dewey, John, 1991 [1938], *Logic: A Theory of Inquiry*. The Later Works, Volume 12. Carbondale: Southern Illinois University Press.
- Kavanagh, Etta (ed.), 2006, “Debating Sexual Selection and Mating Strategies”, *Science*, 312: 689-697.
- Latour, Bruno, 2005, *Reassembling the Social*. Oxford: Oxford University Press.
- Lloyd, Elisabeth A., 2008, *Science, Politics and Evolution*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mol, Annemarie, 1999, “Ontological Politics: A Word and Some Questions”, in John Law and John Hassard (eds.), *Actor Network Theory and After*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Nunes, João Arriscado, 2008, “O resgate da epistemologia”. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 80: 45-70.
- Roughgarden, Joan, 2004, *Evolution’s Rainbow: Diversity, Gender, and Sexuality in Nature and People*. Berkeley: University of California Press.

Roughgarden, Joan, Meeko Oishi and Erol Akçay, 2006, “Reproductive Social Behavior: Cooperative Games to Replace Sexual Selection”, *Science*, 311: 965-969.

Roughgarden, Joan, 2009, *The Genial Gene: Deconstructing Darwinian Selfishness*. Berkeley: University of California Press.

Rouse, Joseph, 2002, *How Scientific Practices Matter*. Chicago: University of Chicago Press.

EL ORIGEN DEL HOMBRE. REFLEXIONES DESDE LA MÚSICA

Francisco José León Tello

Catedrático Emérito de Estética, Universidad Complutense de Madrid. C/ Fernando el Católico n 77,
28015 Madrid.

Isabel M^a León Sanz

Facultad de Teología, Universidad de Navarra
E-mail:isabeleon@terra.es

El examen crítico de la teoría de la evolución no sólo supone la investigación de los antecedentes biológicos del hombre: debe extenderse a los de sus actividades. Entre éstas tenemos una de singular interés por la universalidad de su práctica: la comunicación musical, a la que puede añadirse también la gestual, origen de la danza. Darwin les dedicó bastantes páginas en *El origen de las especies* y en *El origen del hombre* y, monográficamente, *La expresión de las emociones en los animales y en el hombre*. Sorprende la escasa atención prestada por sus seguidores a los textos sobre estos aspectos: prácticamente ninguna. Sin embargo, son fuentes inapreciables para el estudio del origen y caracteres de la música de la naturaleza orgánica e inorgánica como ancestros de la humana, así como del ballet, bien solista o de conjunto. Por este motivo, la aplicación de la metodología darwiniana permite profundizar en el conocimiento del curso sucesivo de la historia de la música; y a la inversa, desde las propiedades que distinguen la realización de este arte, cabe reflexionar sobre las cuestiones más importantes planteadas por la teoría de la evolución e incluso utilizar la música como ejemplificación del texto bíblico sobre la aparición del hombre. Remitimos a nuestros trabajos *La metodología de la evolución en la investigación musicológica*¹, *Aplicación de la teoría de Darwin a la interpretación de la Historia de la Música* y *Las causas darwinianas de la evolución en la interpretación de la historia de la música. Deducción de una Antropología musical*.

Dada la extensión señalada a esta comunicación, limitamos la atención a la música orgánica y la centramos en tres temas: existencia de una música de las especies, relaciones con la humana e importancia de la diferencia entre ambas. Previamente, parece necesario reconocer que la viabilidad del empleo de los principios de la evolución en la investigación de la cultura ha sido cuestionada por algunos autores de esta tendencia tan destacados como Francisco Javier Ayala. Se considera que su uso en

¹ Zaragoza, “Nassarre”, XIX (2003) 295-357. Castellón, Conservatorio Superior de Música, “Publicacions”, 18 (2004) 1-47. “Publicacions”, 22-23 (2006) 1-101.

este área es un error grave, porque la cultura se transforma, pero no lo hace a través de mutaciones como un proceso genético. Sin embargo, lo que aquí se plantea es emplear el método darwiniano con carácter analógico, dada la evidente diferencia entre las dos realidades; por otro lado, con más razón se podría argumentar contra la no infrecuente tendencia científica a dar explicación biológica de hechos que pertenecen a otras áreas ontológicas y, por tanto, epistemológicas: la ciencia experimental no puede pronunciarse sobre realidades que no son empíricas. Notemos que otros prestigiosos representantes de la escuela evolucionista no participaban en las reservas de Ayala. Mayr, por ejemplo, afirmaba que los cambios epistemológicos se producen según el modelo darwiniano básico de variación y selección, y la ciencia progresa de manera muy parecida a como lo hace el mundo orgánico, por un proceso darwiniano. La divergencia entre ambas posturas se supera precisamente al proponer el carácter analógico del empleo del método, pues se reconoce la influencia real de esos factores, sin introducir un determinismo biológico en la evolución de la cultura. Por la naturaleza y origen de su objeto, la historia de la música puede proyectar luz sobre estos difíciles problemas.

La práctica de la música funda una coincidencia entre hombre y naturaleza pero al mismo tiempo un criterio de distinción; el problema estriba en establecer el carácter esencial o de grado de la diferencia. Aparte de las consecuencias que tiene para la antropología el reconocimiento de los ancestros de la música humana en la de las otras especies, las composiciones y la historia de este arte se ofrecen también como semiótica para una interpretación analógica de los conceptos de creación y evolución en la naturaleza.

La primera observación que debemos hacer es que la música de las especies es verdadera música. Posee las mismas propiedades acústicas de la música humana, porque son leyes físicas que descansan en principios independientes de las circunstancias de su realización. Por tanto, igual que en la música creada por el hombre, la frecuencia del tono está en razón inversa de las dimensiones del cuerpo sonoro y la intensidad depende de la amplitud de las vibraciones. Cada especie emite una tonada (que contribuye a caracterizarla) perfectamente determinada en sus tonos (a veces uno solo, otras varios, relacionados entre sí con intervalos precisos que utilizamos también en nuestras melodías y armonías), intensidad (en ocasiones audible a gran distancia) y timbre, así como en su estricta ordenación rítmica. Notemos también que, según mostró Darwin, el órgano de fonación vocal funciona de manera semejante al del hombre. Pero la

naturaleza no cuenta sólo con la voz: hay especies que practican lo que podría llamarse música instrumental, aunque incorporen el instrumento sonoro en su propia anatomía. Dada la inabarcable variedad de timbres, si un director pudiera concertar tanta riqueza sonora, obtendría un maravilloso conjunto de coro y orquesta de la naturaleza.

Cabe plantear si la razón del empleo de la música por las distintas especies constituye también un antecedente de la del hombre. En principio Darwin veía en aquélla un fin de seducción, antecedente en los animales de los cantos humanos de ronda y de ciertos géneros de práctica musical en los que el tema del amor supedita a la esteticidad. Pero advertía además otras intenciones como la comunicación de “las vivas pasiones de los celos, rivalidades y el triunfo”, o las “suavísimas melodías de los cantos de nostalgia de alondras y canarios”; reconocía además que, por ejemplo, “los pájaros se sirven de sus cantos para otros muchos fines” (exteriorización del temor, cólera, alegría, solidaridad, llamada, agrupación, anuncio de peligro...), lo que le obligaba a admitir “que el hábito del canto es algunas veces independiente del amor es cosa harto clara”¹. Pero lo más importante es que sus estudios le llevaban a desarrollar en uno de los capítulos de *El origen del hombre*, el tema “Facultades de las aves y su gusto por lo bello”, lo que significa aceptar que la finalidad estética de la música del hombre se realiza también doblemente en el canto de las especies: en su interpretación y en su audición; asimismo encontramos la verificación de algunos aspectos de la praxis artística: necesidad de aprendizaje, esfuerzo, pedagogía imitada, rivalidad, etc.

Desde la antigüedad hasta nuestros días se ha situado la música humana en un contexto de música universal, pero el evolucionismo darwiniano permite no sólo una interpretación abstracta de esta universalidad, sino su realización concreta: tanto la música inorgánica de los cuatro elementos como la de las especies inspiran al músico y le ofrecen sus temas: Jannequin, Vivaldi, Rameau, Beethoven, Liszt, Wagner, Saint-Saëns, R. Strauss, Debussy, Ravel, Respighi, Messiaen, Granados, Falla, Rodrigo, etc. han mostrado la seducción ejercida en su sensibilidad por estas realidades sonoras de origen inanimado o viviente que contribuyen a configurar la esteticidad de la naturaleza y que, al expresarla de forma artística, la exaltan y muestran su comunión con ella. Como consecuencia de la interconexión queremos señalar que por su finalidad comunicativa, al carecer del apoyo semántico de la palabra, la música animal se presenta como fuente de singular valor para la reflexión sobre el problema estético de la

¹ *El origen del hombre y la selección en relación al sexo*, Edaf, Madrid 1972, pp 474, 320-322, 270.

expresión en la música instrumental del hombre, cuya dificultad de explicación justifica la aparición del formalismo estético más radical.

Se dividen los autores evolucionistas por la observancia de dos tipos de verificación: gradualismo (defendido especialmente por Darwin) y mutación. En la música humana se produce una síntesis de ambas vías: el compositor recibe la herencia de los maestros precedentes y la influencia de los contemporáneos, lo que configura un elemento de continuidad; pero por definición el arte es creación, que comporta apertura y, en los casos de mayor innovación, ruptura, que suscita las polémicas en torno a la aparición de los estilos. Del mismo modo, desde una perspectiva gradualista la aparición del hombre equivale a procedencia, pero atendiendo a sus resultados nunca se había producido una mutación igual en la tierra, que divide su historia en un antes y un después. Por esto han surgido dos posiciones: evolución biológica que culmina en el hombre, y reconocimiento en el nuevo ser de unas aptitudes, actividades y comportamientos que obligan a referirlas a un principio nuevo, el alma, el espíritu, al que se atribuye origen trascendente derivado directamente y en cada caso de Dios, pues por su naturaleza no puede tener procedencia biológica; el hecho constituye el componente más importante de la discusión entre creacionistas y no creacionistas, que afecta a los diversos aspectos de la evolución. La cuestión estriba en averiguar si el salto biológico desde su ancestro inmediato justifica que surjan las extraordinarias facultades humanas, en establecer el carácter de la diferencia (esencial o de grado) y su origen. Aunque la discusión se extiende al tema de la creación del universo, la aparición del hombre añade a la controversia la novedad de sus facultades inéditas, que implican actividades desconocidas hasta entonces –y también después, en especies distintas de la humana-. En el debate se destacan la inteligencia, capaz de crear los sistemas filosóficos, las teorías científicas o el fabuloso mundo de la informática; los lenguajes artísticos; la conciencia, fuente de la libertad que permite a los humanos vencer “el gen egoísta” con altruismo auténtico, y fundar el derecho y la ética. Igualmente, la apertura a lo sobrenatural no es accesible más que a la condición humana, así como a la inversa, la vía de la revelación afirmada por la teología no puede tener otro destinatario que el hombre. Como Cicerón y tantos otros, Darwin constataba la universalidad de la religión, que lleva aneja el desarrollo en todos los pueblos de la música sacra como género artístico. Igual que en otras actividades, sorprende la perfecta sintonía de las facultades creadoras del artista y la constitución de su organismo.

Al principio Darwin salvaba la creación del mundo como impulso inicial, pero más tarde afirmaba que aunque “no hay la menor duda acerca de la inmensidad que separa el espíritu del hombre más bajo del animal más elevado”, “esta diferencia consiste en grado, no en esencia”¹. Desarrollando esta doctrina el darwinismo inserta al hombre en el proceso evolutivo general, porque desde el punto de vista biológico no observa tampoco distinción esencial: la novedad de su actividad psíquica es referida al desarrollo del cerebro; se elogia a Darwin por haber abstraído el curso evolutivo de dependencias sobrenaturales. Pero otros científicos como Simpson, Dennett y Huxley rechazan la opinión de que el hombre es sólo un animal, consideran que nosotros no somos como los otros animales y postulan un reino aparte para los humanos². Los que reconocen la creación suelen puntualizar que si su afirmación resulta inasequible para una metodología empírica, tampoco ésta será adecuada para su negación; paleontólogos y biólogos observan los hechos, su encadenamiento y su origen inmediato, pero es preciso indagar además la causa última de los mismos, inalcanzable con el método de la ciencia experimental.

Algunos científicos señalan que desde el punto de vista biológico no hay diferencia sustancial entre el hombre y sus ancestros. Arsuaga y Martínez piensan que la biología no permite un exceso de triunfalismo: no somos una especie elegida. Pero este hecho no impide admitir que desde otra perspectiva, en cuanto ha creado la civilización y la cultura, un mundo inmaterial de ideas que no se ven ni se oyen pero están, mueven y gobiernan a los pueblos y a los individuos, puebla la tierra con ilimitado número de objetos artísticos, técnicos y artesanales, y se expresa a través de signos, debe considerarse una especie maravillosamente inteligente, con facultades inéditas para las que las nuevas condiciones biológicas tienen valor instrumental. La escasa diferencia orgánica no justifica la radical distinción de su conducta.

Reiteremos que el problema tiene especial interés en la música por ser un componente de la cultura con práctica generalizada en las especies animales: éstas y el hombre realizan el mismo concepto de música; el canto más simple de un pájaro e incluso de un insecto, y el más complejo del hombre constituyen un conjunto organizado de sonidos con un ritmo preciso y un mismo destino comunicativo en el que se manifiestan ser y mensaje. Pero vínculos y coincidencias no pueden atenuar las diferencias, que hemos puesto de manifiesto en nuestros trabajos citados y que ahora

¹ *El origen del hombre...*, cit., pp 121-122.

² E. Mayr, *Así es la biología*, Debate, Madrid 1998, pp 261-267.

resumimos: música instintiva frente a consciente y libre; monótona repetición del mismo motivo por los individuos de cada especie / producción de obras nuevas e irrepetibles; reducción formal a la simplicidad de un breve tema / complejidad de estructuras y medios sonoros; drástica limitación de fines comunicativos / expresión de pensamientos, sentimientos y vivencias de todas clases. No cabe comparación entre el canto del gallo o de cualquier otra especie, incluido el bello diseño melódico del ruiseñor, con las bellas canciones de los pueblos primitivos, las melodías gregorianas, las complejas polifonías renacentistas y barrocas, las óperas de Mozart y Wagner, las Sinfonías de Beethoven y Brahms, el esteticismo expresivo de Chopin, los poemas sinfónicos de R. Strauss, las sutilezas armónicas y tímbricas de Debussy, la novedad del lenguaje de Schönberg o los ballets de Stravinsky. En la música de las especies no cabe hibridación: cada una tiene su propio canto; en la del hombre el cambio de estilo no impide la herencia de la técnica, y el compositor asimila temas y procedimientos de otras culturas que le inspiran la creación de obra propia. En la evolución de la historia de la música influyen agentes externos como en la de la naturaleza, pero la causa fundamental es el compositor. Con respecto a la percepción, el efecto del canto de las especies es siempre igual; el de la música humana se diversifica en cada oyente, porque cada uno escucha la partitura desde sus coordenadas personales de complejidad sensorial, sensibilidad, temperamento, formación y experiencias anteriores. Como en las otras artes, la filosofía o las ciencias, la música revela que el hombre posee unas facultades sin precedentes ni explicables desde la evolución biológica.

Si tenemos en cuenta que las principales potencias implicadas en el origen de la composición, especialmente las de creación y goce en la contemplación desinteresada, la teología y la teodicea las incluyen de modo analógico en la noción de Dios, la música ejemplifica la antropología bíblica en la actividad musical: el canto del hombre procede del canto de la tierra, su antecedente, pero al mismo tiempo revela la participación de su autor, como imagen y semejanza de Dios, en los atributos que estas ciencias reconocen en la Divinidad, que es causa y explicación de su espíritu y, en consecuencia, de la diferencia de su arte. Nuestra tesis encuentra apoyo en el propio Darwin, pues *El origen del hombre* termina con el siguiente texto: “Debemos, sin embargo, reconocer que el hombre, según me parece, con todas sus nobles cualidades, con la simpatía que siente por los más degradados de sus semejantes, con la benevolencia que hace extensiva, no ya a los otros hombres, sino hasta a las criaturas inferiores, con su inteligencia semejante a la de Dios, con cuyo auxilio ha penetrado los movimientos y constitución

del sistema solar, con todas estas exaltadas facultades, lleva en su hechura corpórea el sello indeleble de su ínfimo origen”.

LITERATURA E DARWINISMO: UMA INCURSÃO NO ROMANCE PORTUGUÊS DO FINAL DO SÉCULO XIX

Maria Helena Santana

Professora; Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra

Largo da Porta Férrea, 3004-530 Coimbra Portugal

E-mail:mahesa@ci.uc.pt

É hoje um lugar comum considerar-se *A Origem das Espécies* (*On the Origin of Species by means of Natural Selection*), publicada em 1859, uma revolução científica e cultural. Com esta obra controversa, Darwin forneceu à Ciência um novo paradigma, que permitiu reescrever a história natural. Do ponto de vista cultural assistia-se a uma ruptura entre o ideal romântico de harmonia entre o homem e a Natureza, uma vez que o princípio que regula a vida não é a harmonia, mas a luta e a resistência. A concepção antropocêntrica do mundo sofreu também uma correlativa perturbação, sobretudo depois da publicação de *The Descent of Man* em 1871. O homem perdia o seu estatuto central na Natureza, passando a ser apenas um elemento na ordem zoológica, um descendente dos mamíferos superiores. Paralelamente, ao admitir o pressuposto de que a vida biológica não surgiu do nada, completa e quase perfeita como a conhecemos, a teoria darwiniana abalava os fundamentos da doutrina da Criação divina, que durante séculos alimentou a visão do mundo no Ocidente. A ideia de um mundo programado para o bem estar da humanidade perde sustentação face a uma Natureza actua de forma autónoma, definindo o seu próprio percurso à margem dos desígnios humanos.

Nenhum sector da cultura podia deixar de reagir a tão profunda provocação. Atenta e veneradora em relação à ciência do seu tempo, a literatura não ficou alheia ao fenómeno: ela própria contribuiu para popularizar a teoria, sem deixar de a questionar. Passarei seguidamente a ilustrar alguns aspectos da recepção literária do darwinismo no último quartel do século XIX, resumindo uma reflexão realizada em outro contexto¹.

1. Selecção natural, selecção sexual

Como sabemos, o impacto da teoria darwiniana fora dos meios académicos não foi imediato. Na maioria dos países europeus só a partir da década de 70 começa a divulgar-se entre o grande público e a discutir-se nos jornais e revistas. Portugal teve

¹ Maria Helena SANTANA, *Ciência e Literatura na Ficção do século XIX*, Lisboa, INCM, 2007, pp. 46-54 e 237-265.

também divulgadores entusiastas, como nos informa o estudo fundamental de Ana Leonor Pereira¹, embora as primeiras traduções só apareçam tardiamente. Mas nos anos 80 os leitores estavam suficientemente familiarizados com os princípios da selecção natural e da luta pela existência; de conceitos científicos tinham passado a estereótipos culturais.

O tema da luta pela vida – *struggle for life* – foi sem dúvida o mais produtivo entre os romancistas desta época, que quase sempre utilizam a expressão como metáfora da violência social. Não há escritor que se preze que não recorra a esta “formula mágica”² para encenar os conflitos dramáticos, através de personagens que se descrevem, invariavelmente, como fortes e fracos, vencedores e vencidos. Teixeira de Queirós, um dos pioneiros do naturalismo português, chega mesmo a definir o romance moderno como o estudo do “grande conflito da vida”, ou seja, a reacção do homem contra as forças naturais que o oprimem (o meio, a vontade, o corpo); e adianta que neste combate, o indivíduo, por ser mais fraco, é quase sempre vencido³. A mesma concepção aparece em alguns dos mais influentes escritores deste período. É o caso de Thomas Hardy ou Zola, por exemplo, que representam as relações entre indivíduos e classes sob o signo da rivalidade e do devorismo⁴.

Com efeito, um dos sentidos que emergem da narrativa darwiniana é justamente o de uma Natureza cega e voraz, eliminando os menos aptos na sua marcha triunfante; e nem o olhar maravilhado de Darwin perante a fecundidade e a perfeição esconde uma história natural marcada pela violência. Por seu lado, o chamado darwinismo social veio legitimar leituras de sentido oposto: se uns acreditavam que o princípio da sobrevivência dos mais aptos fazia prever uma sociedade cada vez mais livre e evoluída (como acreditavam os positivistas⁵), outros viam ao contrário o egoísmo e a concorrência a agravarem a conflitualidade social. Nesta perspectiva, o *struggle for life* serve não raro como metáfora da sociedade capitalista.

¹ Ana Leonor PEREIRA, *Darwin em Portugal (1865-1914)*, Coimbra, Almedina, 2001, pp. 66-85.

² “Comme la *synthèse des contraires*, qui a fait fureur, notamment en histoire, la *sélection du plus apte* est une de ces formules magiques qui ont le don d’obséder les esprits où elles sont entrées. (...) Les romanciers qui ont le plus à se louer de la bienveillance du public ne nous parlent que des *batailles de la vie*”; Gabriel TARDE, “Darwinisme naturel et darwinisme social”, in *Revue Philosophique de la France et de l’Etranger*, vol. XVII, 1884, p. 607.

³ Prólogo de *Os Noivos (Comédia Burguesa)*, Nova edição, Lisboa, Parc. A.M.Pereira, 1896.

⁴ Cf. George LEVINE, “By Knowledge Possessed: Darwin, Nature, and Victorian Narrative”, in *New Literary History*, 24, 1993, pp. 363-91. Gillian BEER, *Darwin’s Plots. Evolutionary Narrative in Darwin, George Eliot and Nineteenth-Century Fiction*, London, Ark Paperbacks, 1985; Robert J. NIESS, “Zola et le capitalisme: le darwinisme social”, in *Les Cahiers Naturalistes*, 54, 1980, pp. 57-67.

⁵ Cf Fernando CATROGA, *A Militância Laica e a Descristianização da Morte em Portugal (1865-1911)*, Coimbra, Univ. Coimbra, 1988, p. 262).

Nos escritores mais pessimistas, o mundo darwiniano traduz-se efectivamente pela predação – “o horror de uma luta universal no meio da cegueira universal”, como diria Antero de Quental. Fialho de Almeida, encara o avanço da civilização como uma nova forma de barbárie, trazendo ao de cima a intrínseca bestialidade do ser humano:

Por toda a parte a hidrofobia do lucro: a vida moderna incompatível com a honestidade antiga: e na caça do oiro, o caçador mais forte era quase sempre também o mais culpado. E em plena chacina dessa luta de feras e de bestas, que é a vida, João da Graça via rastejar na sombra o formigueiro dos tristes, dos inermes, dos vencidos, filhos sem pai, homens sem trabalho, mulheres sem esposo certo, famílias sem abrigo, [...] uma espécie de fatalidade zoológica, inquebrantável...¹.

Esta problemática é também debatida por dois cientistas nas páginas de *A Caridade em Lisboa*, de Teixeira de Queirós. Manuel de Sá, um céptico radical, vê no espectáculo da vida em sociedade uma total ausência de justiça e de racionalidade; desenvolve fantasias de destruição massiva, e chega a propor a esterilização geral. Julião, bacteriologista, tem sobre a matéria uma perspectiva diferente, que advém do que observa nos tubos de ensaio:

A desigualdade entre os seres vivos existentes, é facto natural. Encontra-se espalhado em todo o universo este princípio: para que uns vivam é necessário que outros morram; os fracos são perpetuamente devorados pelos fortes, por aqueles que têm mais ímpeto no ataque e melhor defesa na resistência ².

A selecção dos mais aptos articula-se com outro tema que teve igualmente bastante repercussão nos romances oitocentistas: a selecção sexual. De acordo com a teoria darwiniana, a evolução da espécie determina a escolha do parceiro sexual; é assim no mundo animal e assim deveria ser no mundo humano. No fundo, o amor não passa de um pretexto: na natureza tudo se resume, ou deveria resumir-se, a uma orientação instintiva com vista à procriação; ou seja, é o aperfeiçoamento da espécie o factor inconsciente da atracção sexual. Esta ideia coloca-se de forma explícita n’*O Crime do Padre Amaro*, de Eça de Queirós, quando o dr. Gouveia, um positivista, explica ao namorado infeliz a sua situação à luz da selecção dos mais aptos: “Vejo o que é. Tu e o padre, disse ele, quereis ambos a rapariga. Como ele é o mais esperto e o mais decidido, apanhou-a ele. É a lei natural: o mais forte despoja, elimina o mais fraco; a fêmea e a

¹Fialho de ALMEIDA, “Três Cadáveres”, in *O País das Uvas*, Lisboa, Livr. Clássica Editora, 12ªed., 1982, p. 288.

² Teixeira de QUEIRÓS, *A Caridade em Lisboa*, Lisboa, Parc. A.M.Pereira, 1901, p. 160.

presa pertencem-lhe¹. Num outro romance da época, o protagonista invoca o mesmo argumento para justificar o adultério com uma mulher casada: “A natureza não conhecia fidelidades nem infidelidades; os seres atraíam-se por selecção natural, não havia fugir à lei”². Mais tarde reconhecerá que se trata de uma falácia e rejeita a ciência materialista que o inspirou.

O problema humano que estas personagens ilustram reside no conflito (ou mesmo contradição) entre a lei natural e a ordem social. A sociedade gerou códigos próprios e não permite que a Natureza funcione livremente. Com efeito, no seu livro *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex*, Darwin reflecte sobre os vários factores que intervêm no processo da selecção sexual humana. Por um lado, refere-se à escolha dos pares mais atraentes, notando que tal critério nem sempre corresponde a um maior sucesso biológico. Por outro lado, salienta o facto de a civilização introduzir elementos perversos - desde logo a incidência da escolha, predominantemente masculina, mas também os critérios por que se rege: a riqueza, a posição social, e atributos de ordem intelectual (“mental charms” nas mulheres, “intellectual powers and energy”, nos homens).

Mas voltemos à literatura. Em *A paixão de Maria do Céu*, de Carlos Malheiro Dias, a teoria da selecção sexual assume aspectos muito curiosos, já que é alegorizada no próprio conteúdo do texto. A obra subintitula-se “Novela Romântica”, dado ser projectada no cenário histórico das invasões francesas. Em resumo, trata-se da paixão fatal de uma jovem aristocrata que se deixou seduzir por um oficial do exército napoleónico, acabando por ser abandonada a uma existência miserável. O tema principal do texto diz respeito à perda dos sentimentos nacionais, provocada pelo caos que se seguiu à fuga da família real e às cumplicidades do povo português com o invasor. Desenha-se então no romance uma tese sociológica de tipo darwinista: a desordem social estimula a concorrência vital; a selecção sexual faz-se com base no instinto, sem olhar à razão ou à virtude: “A mulher é em toda a parte seleccionadora como o animal; o seu apetite imperioso como a tirania” - acrescenta o narrador. A devassidão das lisboetas explica-se portanto pela pujança física e anímica dos invasores:

A mulher vingava-se das gerações empobrecidas, exaustas, desvirilizadas pela inquisição e pelas rezas, falidas em casquilhos grotescos, fidalgos poltrões e irmãos de confrarias. A portuguesa delirava com os franceses como os romanos tinham delirado

¹ Eça de QUEIRÓS, *O Crime do Padre Amaro*, ed. crítica, Lisboa, INCM, 2000, pp. 581.

² Jaime de Magalhães LIMA, *Transviado*, Lisboa, Empresa Editora, 1899, p. 65.

com as sabinas, caindo ansiada e ofegante sobre o peito branco e forte desses aventureiros brigões e rapinantes, animais robustos de devastação e de assédio...¹.

O que está verdadeiramente em jogo é a dissolução dos costumes, ao contacto pernicioso entre duas raças com “histórias naturais” diferentes: uma sentimental e devota; outra filha da Revolução, habituada à violência. Na Lisboa convulsiva de então sucede algo de semelhante ao que ocorrera no Império romano: uma “epidemia do heroísmo”, acompanhada da decadência moral.

2. Evolução / regressão

No final do livro *The Descent of Man*, Darwin afirmava que o ser humano podia ter orgulho da civilização, mas que não podia esquecer-se das suas origens: “Quem tiver visto um selvagem em sua terra nativa não sentirá muita vergonha se for constrangido a reconhecer que em suas veias corre o sangue das mais humildes criaturas”. A origem simiesca do homem foi sem dúvida o tema mais aliciante e controverso da teoria darwiniana. Entre os textos literários mais interessantes estão aqueles que se dedicam a reconstruir o nascimento do seres humanos – o *homo sapiens*, diríamos hoje – que vem substituir Adão e Eva da Bíblia.

Em 1880 publicou-se em Portugal um livro importante, *Elementos de Antropologia*. O autor, Oliveira Martins, propõe-se “traduzir os mitos na linguagem positiva da ciência”, ou seja, vai reescrever o Livro do Génesis de acordo com a teoria darwiniana. Na falta de elementos documentais, o autor recorre à imaginação para reconstituir o passado: A história de Caliban², o primeiro homem, é na verdade uma construção mais literária do que científica. Acompanhamos o seu desenvolvimento através de sucessivos episódios, cenários e detalhes pitorescos, como num romance: a descoberta do corpo, das armas... a descoberta da fala, da arte, do amor. A evolução fica completa no momento em que Caliban atinge consciência social (“o último dos actos da criação - a humanidade”).

Eça de Queirós inspirou-se neste livro para escrever um dos seus mais belos contos: “Adão e Eva no Paraíso”. Este conto, publicado em 1897, é uma narrativa filosófica de tom humorístico. A ironia do texto resulta da mistura entre a alegoria bíblica e a narrativa pós-darwiniana das origens: o primeiro homem chama-se Adão,

¹Carlos Malheiro DIAS, *A Paixão de Maria do Céu. Novela Romântica*. Lisboa, Livr. Editora Tavares, Cardoso e Irmão, 1902, p. 243-4.

²O nome provém de uma personagem de Shakespeare, um ‘selvagem’ numa ilha remota, na peça *The Tempest*.

mas já não habita no Éden; nasce numa Terra imperfeita, povoada de perigos – a fauna terrível do período terciário.

Adão, Pai dos Homens, foi criado no dia 28 de Outubro, às duas horas da tarde...¹.

Nesses tempos, meus amigos, o Sol ainda girava em torno da Terra (...). Então, numa floresta muito cerrada e muito tenebrosa, certo Ser, desprendendo lentamente a garra do galho de árvore onde se empoleirara durante toda essa manhã de longos séculos (...) sobre as duas patas se firmou com esforçada energia, e ficou erecto, e alargou os braços livres, e lançou um passo forte, e sentiu a sua dissemelhança da animalidade, e concebeu o deslumbrado pensamento de que *era*, e verdadeiramente *foi*! Deus, que o amparara, nesse instante o criou².

Os primeiros passos de Adão, os seus pensamentos e terrores provêm certamente do livro de Oliveira Martins, bem como vários episódios posteriores, onde se relatam “os dias abomináveis do Paraíso”. Os dois autores também convergem na representação do amor que, segundo Oliveira Martins, constitui o início da socialização do homem. Eça encena o episódio bíblico da mesma forma, interpretando-o a favor de Eva: “É Eva que cimenta e bate as grandes pedras angulares da construção da humanidade”.

Na parte final do conto Eça afasta-se das fontes científicas, para construir, em plena liberdade criativa, os suaves momentos da família original. Mas de novo os dois textos se encontram quando o narrador se interroga sobre o sentido da fábula (ou da História). Quando Martins descreve o antepassado orango, interroga-se sobre o aspecto de tristeza do seu olhar “acaso - quem sabe? - antevendo as infinitas misérias reservadas à sua descendência...”³. O texto de Eça desenvolve também esta sugestão. Mantendo o discurso irónico, contrasta a vida feliz do orango ao sofrimento do homem, condenado a ter uma alma. Sem conhecer os problemas da consciência, o orango vive na paz de Deus:

Cedo se recolhe à sua árvore, e, estendido na folhosa rede, brandamente se abandona à delícia de sonhar, num sonho acordado, semelhante às nossas metafísicas e às nossas epopeias, mas [...] um sonho todo feito de certeza. [...] Assim ocupou o seu

¹Eça de QUEIRÓS, “Adão e Eva no Paraíso”, *Contos*, Lisboa, Livros do Brasil, s.d. (De facto, houve um bispo anglicano do século 17, James Usher, que fixou a data da criação do mundo na véspera do dia 23 de Outubro do ano 4004 a.C.).

²Eça de QUEIRÓS, *Contos*, Lisboa, Livros do Brasil, s.d., p. 122.

³Oliveira MARTINS, *Elementos de Antropologia*, 5ª ed., Lisboa, Guimarães Editores, 1987, p. 65.

dia o orango, nas árvores. E no entanto, como gastou, nas cidades, o seu dia, o homem, primo do orango? Sofrendo – por ter os dons superiores que faltam ao orango! Sofrendo – por arrastar consigo, irresgatavelmente, esse mal incurável que é a sua alma! Sofrendo – porque nosso Pai Adão, não ousou declarar reverentemente ao Senhor: ‘Obrigado, ó meu doce Criador, dá o governo da Terra a quem melhor escolheres, ao elefante ou ao canguru, que eu por mim, bem mais avisado, volto já para a minha árvore!...’¹.

Fialho de Almeida explora o mesmo tema (o paraíso perdido), no conto “A Dor”². O texto toma a forma de um diálogo entre Deus e o primeiro homem, pondo em relevo as consequências da teoria transformista. Interrogado sobre as diferenças que separam o ser humano do orango, seu ascendente imediato, responde Deus com uma lição de anatomia comparada: perante os crânios abertos do pai e do neto, explica-lhe o mapa das circunvoluções cerebrais; localiza as bossas do instinto e as do intelecto; garante-lhe a transmissão da inteligência e do “património das ideias”. Moral da fábula: Deus deu ao homem razões para se sentir privilegiado entre os seres da Criação; mas deu-lhe também o sofrimento inerente à sua condição: o peso de ter consciência é o presente envenenado da evolução: “E desde então esse animal vaidoso, julgado o mais perfeito e o mais livre dos seres vivos, tornou-se no miserável escravo que eternamente geme sob o chicote do seu verdugo – esse verdugo que se chama: o Pensamento”.

Termino esta incursão com uma breve referência ao atavismo – o lado negro da antropologia darwinista. O princípio de que a evolução se processa de forma gradual mas não simultânea despertara o interesse dos antropólogos pelas comunidades ditas selvagens ou primitivas, onde seria possível observar estádios anteriores de desenvolvimento³. Certas tribos primitivas pareciam demonstrar esse fenómeno, mantendo-se imobilizadas em formas ancestrais.

Fialho de Almeida interessou-se por esta questão. Em vários dos seus contos rústicos as personagens encontram-se no limiar da diferenciação entre o homem e o bicho; não são ‘selvagens’, no sentido habitual do termo, mas representam formas de existência rudimentares. Domingas, uma pastora de “Idílio Triste”, vivera sempre num lugar agreste, em quase completo isolamento; mal conseguia falar e os seus gestos denotavam um acentuado mimetismo animalesco. Um dia conhece um homem e fica

¹ ID., *Ibid.*, p. 152.

²Fialho de ALMEIDA, “A Dor”, *Contos*, Lisboa, Livr. Clássica Editora, nova ed., s.d. pp. 315-20 (1ª ed. 1881).

³Darwin, em *The Descent of Man*, refere testemunhos impressionantes sobre povos selvagens, provenientes da sua própria experiência e da abundante bibliografia nesta área; um investigador alemão, citado por L. Büchner, afirmava inclusivamente ter sido reconhecida na Abissínia uma raça de negros com cauda!

grávida, sem o saber: obedecendo a um impulso inconsciente, a rapariga prepara um abrigo forrado de peles de animais, “... com esse jeito das coelhas bravas, acarinhando toca para as crias”¹. No conto “Os Pobres” narra-se uma história semelhante, de um desgraçado que a sociedade excluiu, transformando-o num caso típico de reversão: o seu corpo adquiriu o aspecto de “orangotango doméstico”, devido ao trabalho forçado e ao total abandono. Uma noite encontra uma vagabunda na sua cabana; os dois amam-se numa orgia selvagem, e logo se separam, sem interesse nem memória, como os animais².

A literatura contribuía deste modo para produzir documentos vivos da paleontologia. Estes seres marginalizados ou deficientes são para os naturalistas uma espécie de fósseis das antigas idades da evolução humana³. Numa altura em que muitos cientistas se interrogavam sobre a possibilidade de retorno ou involução, a dúvida era pertinente: Se havia evidências de reversão no mundo zoológico, porque não pensar que o mesmo nos podia acontecer a nós?

¹Fialho de ALMEIDA, “Idílio Triste”, in *O País das Uvas*, Lisboa, Clássica Editora, 12ª ed., 1982, pp.183 ss.

² ID., *Ibid.*, pp. 67 ss. (1º ed.1893).

³ Oliveira Martins, na Introdução a *Elementos de Antropologia*, afirma categoricamente: “Para o antropólogo valem da mesma forma, isto é, como documentos de uma idade remota, os monstros humanos e os monstros colectivos – os surdos-mudos, os cretinos, os microcéfalos – e as sociedades selvagens”.

DARWIN E AS ARTES

Luís Sargento

Bolseiro BII; Centro de Estudos Interdisciplinares do Séc. XX da Universidade de Coimbra — CEIS20,

Portugal

E-mail: luisnsaf@hotmail.com

Entre Maio e Agosto de 1876, “(...) Lembro-me ainda do local exacto na estrada, ia eu na minha carruagem, quando para minha alegria a solução me ocorreu; e isto foi muito depois de ter vindo para Down. A solução, segundo creio, é que os descendentes modificados de todas as formas dominantes e que estão a aumentar, tendem a adaptar-se a muitos locais altamente diversificados na economia da natureza (...)”.

Foi desta maneira que Charles Darwin, na sua “Autobiografia”, descreveu o primeiro momento criativo que iria resultar numa das mais controversas obras da história da humanidade intitulada “The Origin of Species” publicada em 1859 tendo esgotado inúmeras edições e traduzida para quase todas as línguas no mundo. A revolução darwiniana influenciou grandemente toda a ciência e cultura do século XIX e XX sendo ainda extremamente relevante para o nosso tempo.

No entanto, para este trabalho interessar-nos-á particularmente o seu impacto no mundo das artes. O Darwinismo foi muito fértil neste campo tendo havido vários artistas que usaram temas darwinianos nas suas obras e que viveram pelos séculos XIX e XX. Sendo este tema de uma abrangência enorme decidimos focar-nos apenas nas obras de John Heartfield e Alfred Kubin.

O fim do século XIX e o princípio do século XX foram das alturas mais revolucionárias e de maior mudança que aconteceram na História de Arte em todas as suas disciplinas seja a pintura, a escultura, a Arquitectura ou outras. Juntamente, devido ao impacto que o Darwinismo exerceu nas mentes europeias e mundiais desde 1859, ano da publicação da “Origem das Espécies”, não é de admirar que o mundo das Artes absorvesse e usasse esta mesma problemática no seu desenvolvimento.

Nestes anos os “Ismos” proliferavam. Desde o Impressionismo, o Cubismo, o Futurismo, o Expressionismo, o Dadaísmo, ou outros. Globalmente, designam-se todas estas mudanças artísticas como o Modernismo. Por todo este Modernismo Darwin esteve presente e de várias maneiras.

É esta ligação que este trabalho irá abordar. O que a revolução darwiniana mudou no campo das Artes e depois como é que foi recebida nas obras dos artistas John Heartfield e Alfred Kubin.

Breve apresentação de John Heartfield (1891-1968)

John Heartfield é o nome artístico de Helmut Herzfeld. Este foi um dos primeiros artistas a usar a fotomontagem com fins políticos e dadaístas.

Apoiando desde cedo partidos de esquerda comunista, John Heartfield era um forte crítico das políticas da Alemanha Nazi. Assim, condenava o mito ariano ou a noção de hierarquia e elite - ideais próprios do regime Nazi. O mito ariano foi construído na base das árvores genealógicas do darwinismo alemão (Ernst Haeckel) e da falsificação da teoria darwiniana da selecção natural.

Grande parte da sua obra é ligada a temas de propaganda tentando mostrar o racismo biológico e social da ideologia Nacional Socialista e o seu espírito repressivo, militar e bélico.

Tendo sido membro do grupo dadaísta alemão usou a técnica da fotomontagem nas suas obras mas também para todos os tipos de media como jornais e revistas. São frequentes na sua obra retratos alegóricos de personagens, entidades e ideias alemãs responsáveis pela ditadura Nazi.

A sua fotomontagem intitulada “Die Lehre des Wolfes” (Imagem 1) é um exemplo das preocupações deste artista. Na parte inferior da obra lê-se: “O conceito de animal está obsoleto. Este deturpa e falseia as diferenças entre ovelha, galinha, ganso, burro, cavalo, lebre, bezerro, ou cabra que apenas existem para serem comidos por mim”.

A figura do lobo fardado funciona como alegoria a Hermann Göring, Nazi, comandante da Luftwaffe. A farda é o símbolo do poder militar.

Esta ironia é feita por ter aparecido em vários jornais alemães do período pré-segunda guerra mundial a ideia de que o conceito de “povo” não fazia sentido por não estabelecer diferenças entre categorias biológicas e sociais como o burguês rico, o estrangeiro ou o judeu entre outros.

Esta obra pode ser interpretada como um retrato socio-político da Alemanha dos anos 30 onde a perseguição racista dava os primeiros passos institucionais e administrativos.

Com esta diversidade de animais John Heartfield critica o Darwinismo Social

demasiadamente simplista aplicado pelo Nacional Socialismo Alemão. Cada um dos animais retratados representa um grupo bio-social. O Nacional Socialismo Alemão defendia a selecção artificial dos grupos bio-sociais, ou seja, a preservação dos arianos e a eliminação dos restantes que na perspectiva Nazi constituíssem ameaça.

O artista enfatiza a relação desigual de poder (dominante e dominado) entre o lobo (poder político e militar) e os restantes animais (a sociedade). Podemos considerar esta fotomontagem uma metáfora do poder totalitário e autoritário.

Outra obra de John Heartfield intitulada “Deutsche Natur Geschichte”, ou seja, “História Natural Alemã” (Imagem 2) funciona como um retrato da História política da Alemanha do pré-segunda guerra com três das suas maiores figuras políticas: Ebert, Hindenburg e Hitler. Ebert era um representante da Social-democracia, Hindenburg antigo Presidente da Alemanha que concorre contra Hitler às eleições presidenciais em 1932 mas que, posteriormente, apoia a subida de Hitler ao poder.

Nesta fotomontagem encontramos o ramo de uma árvore. A árvore é símbolo darwiniano por excelência da história da vida. O artista usa esse conceito de Darwin para representar a história da Alemanha. É a história política a que o artista chama história Natural.

Ironicamente John Heartfield recorre à metamorfose para nos dizer que houve uma evolução estranha na política alemã. De facto, a metamorfose não é uma evolução lenta, gradual que se processa em milhões de anos como a evolução em Darwin.

Assim este artista pretende dizer que a Alemanha sofreu mais do que uma evolução, sofreu uma metamorfose. A lagarta tem cabeça de Ebert, a crisálida tem a cabeça de Hindenburg e a borboleta a de Hitler.

Esta transformação do animal é demasiado rápida, incontável e Hitler, ao contrário dos outros, não está poisado num ramo. Já está a voar não se sabe em direcção a quê, já traz o símbolo nazi no corpo, apresenta as asas abertas e com características diferentes como se a própria borboleta estivesse a caminhar para uma transformação.

Outra obra a referir intitula-se “Krieg und Leichen” de 1932 (Imagem 3). A legenda inferior da obra de John Heartfield “Krieg und Leichen - die letzte Hoffnung der Reichen” traduz-se como “Guerra e Cadáveres – a última esperança dos ricos”.

Este artista retrata o burguês como aquele que destrói o maior número, isto é, as classes desfavorecidas e trabalhadoras. O burguês está representado com uma forma animal de hiena que é um animal necrófago que gosta particularmente de carne em decomposição. Juntamente, a hiena é entendida por vezes como cobarde. Os cadáveres

que simbolizam o maior número na sociedade não são animais mas pessoas.

A vontade de destruir típica da hiena é tão forte que não lhe basta comer o animal vivo mas mesmo com o cadáver em decomposição continua a devorar. Esta é uma representação de uma relação de poder absolutamente assimétrica pois não há diálogo possível. De um lado uma hiena do outro cadáveres, um domínio absoluto e totalitário. É vista a guerra como um animal absolutamente selvagem, feroz, animalesco, que não tem valores, que mata, um retorno à animalidade no pior sentido possível. A decomposição dos corpos funciona como um efeito demorado no tempo produzido pela própria guerra juntamente ao arame farpado, símbolo da prisão, um obstáculo à liberdade física mas não à mental. Esta hiena está numa posição defensiva e de ameaça. A guerra apresenta-se como uma ameaça para o presente e futuro.

É visível a crítica às classes altas da Alemanha do pré-segunda guerra que já defendiam a militarização e a guerra como única solução para a crise nacional. Podemos interpretar esta obra como uma naturalização do fenómeno da guerra em que ironicamente não há uma luta pela vida mas o extermínio dos mais desfavorecidos pelo poder militar.

Alfred Kubin (1877-1959)

Alfred Kubin foi um artista muitas vezes associado ao Expressionismo e ao movimento Der Blaue Reiter, no entanto, mostrava uma certa originalidade.

A ideia de distorção e exagero para um maior efeito emocional é uma característica coincidente que este artista tem com o movimento expressionista. Tendo perdido a sua mãe em criança, a sua obra foi desde cedo uma visão catastrofista e derrotista da vida, da ciência e da técnica e contra o progressivo optimismo e racionalismo científico de princípios do século XX.

Temas como a morte, a alienação e extinção, sentimentos de perda de controlo para um mundo imprevisível, a dimensão animal do Homem, a exploração das origens da vida e do humano e os paralelismos estéticos entre o físico e o psíquico são muito comuns na sua obra.

Tendo realizado também obra literária da qual se destaca a narrativa “O outro lado” teve como grandes influências Franz Kafka, Goya, Haeckel e Charles Darwin.

No desenho de Kubin intitulado “Macht”, ou seja, “Poder” (Imagem 4) é exposta a ambiguidade da expressão “survival of the fittest”, o fascínio por seres aquáticos que nos remetem aos primórdios da vida animal, a separação entre a vida e a

morte – parte superior da obra e parte inferior; a necessidade da vida e da morte para a continuidade da evolução animal, uma iconografia do poder como aquele que possui vida e escapa à morte mas que para se afirmar precisa e alimenta-se da morte.

O jogo entre a finitude, a destruição, os remanescentes da decomposição e a vida representada por uma foca, a dominadora não agressiva. É um jogo de continuidades e não de rupturas. A imagem do poder é representada aqui de forma alegórica com esta foca que se encontra por cima de todos estes cadáveres de animais e de homens um tipo de imagem que Kubin apreciava. O ideia contemporânea mais comumente ligada à foca é a de que ela representa o inconsciente.

O impacto do Darwinismo e de Haeckel em Munique, onde Kubin viveu por alguns anos, foi um fenómeno de grande dimensão que captou vários simpatizantes.

Um outro desenho de Kubin intitulado “Wissenschaft” ou “Ciência” (Imagem 5) é de salientar o uso da iconografia do símio superior sem cauda como invocação da descendência do Homem de uma forma animal inferior comum aos símios e à espécie humana. É retratada animalidade do Homem como responsável pelas suas más condutas, a distância e a proximidade entre estas duas espécies – a espécie humana e os macacos.

Estudos contemporâneos já mostraram o parentesco genético entre a espécie humana e o chimpanzé. É também exposta a ideia de fragilidade do Homem à luz da natureza competitiva e, por vezes, destrutiva da natureza.

Este artista não depositava muita confiança na antropologia darwinista e por isso a ciência é representada por um símio que está a observar um objecto que é o Homem. A espécie humana é objecto de uma ciência que traz a forma de um macaco.

O artista revela um sentimento de descrença em relação à ciência da época e aponta para um estado de consciência niilista do vazio, do nada e do absurdo.

Outra obra a destacar de Kubin intitula-se “Die Fruchtbarkeit” ou “Fertilidade” (Imagem 6) onde se retratam temas como impulsos carnis, fecundidade, tornados famosos pelas questões da selecção sexual tratada por Darwin na obra “The descent of Man and selection in relation to sex” de 1871. É aqui exposta a imagem de uma sexualidade monstruosa, com recurso a temas da teratologia – parte da biologia que estuda as anomalias e as formas monstruosas dos seres vivos.

O artista apresenta-nos a gravidez como um fenómeno da natureza comum a humanos e a todos os seres vivos, especialmente os mamíferos e ao mesmo tempo como fenómeno traumático.

A fertilidade está ligada à dor, ao trauma o que nos remete para os milhões e milhões de anos da história natural da vida e da reprodução.

A reflexão sobre as origens da vida, a humanidade pré-histórica e a fertilidade como processo de renovação da espécie.

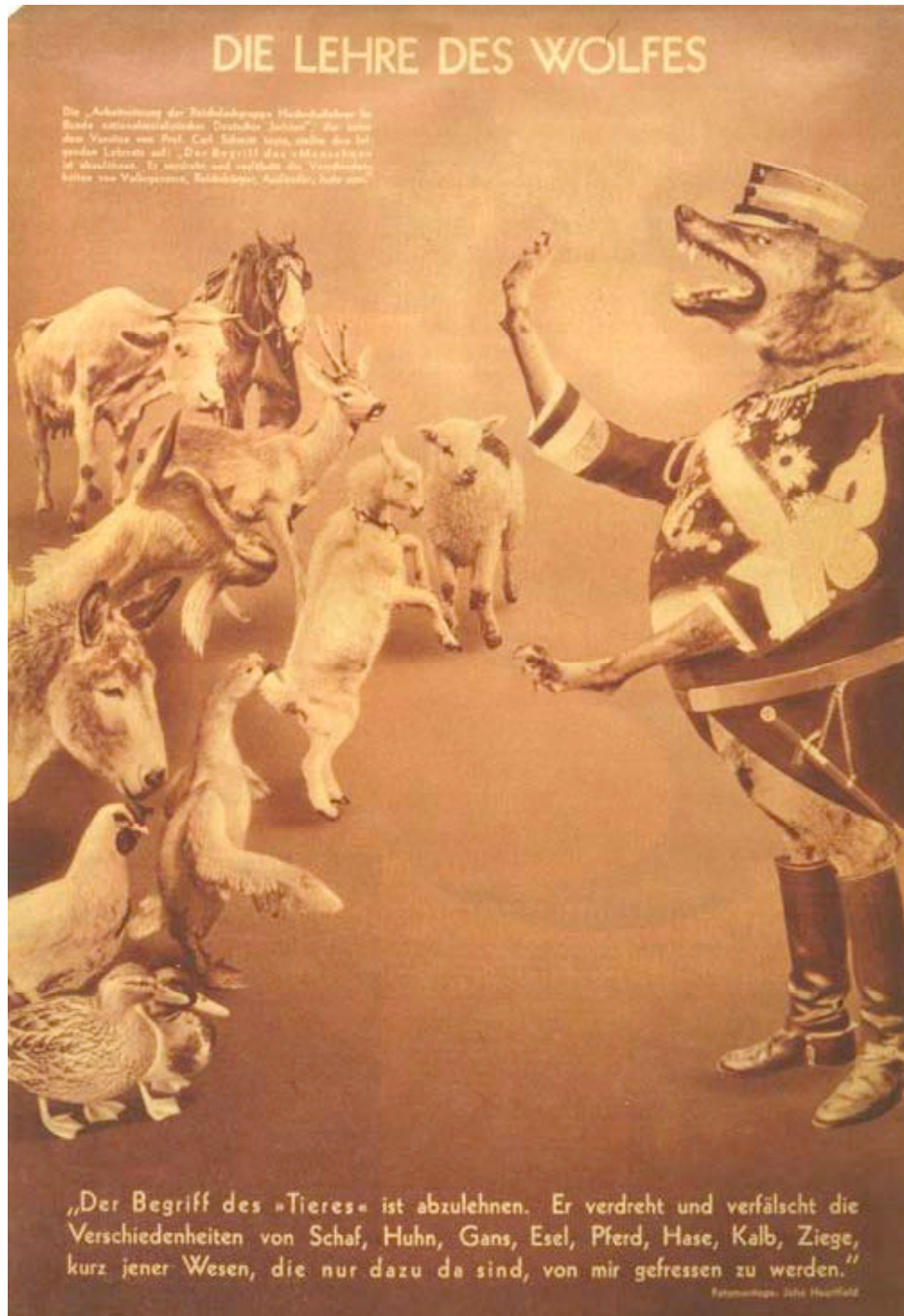


Imagem 1 - John Heartfield, “Die Lehre des Wolfes”
 (“A doutrina do Lobo”), Fotomontagem, 1935.



Imagem 2 - John Heartfield, “Deutsche Naturgeschichte”
 (“História Natural Alemã”), Fotomontagem, 1934.



Imagem 3 - John Heartfield, “Krieg und Leichen”,
 (“Guerra e Cadáveres”) Fotomontagem, 1932

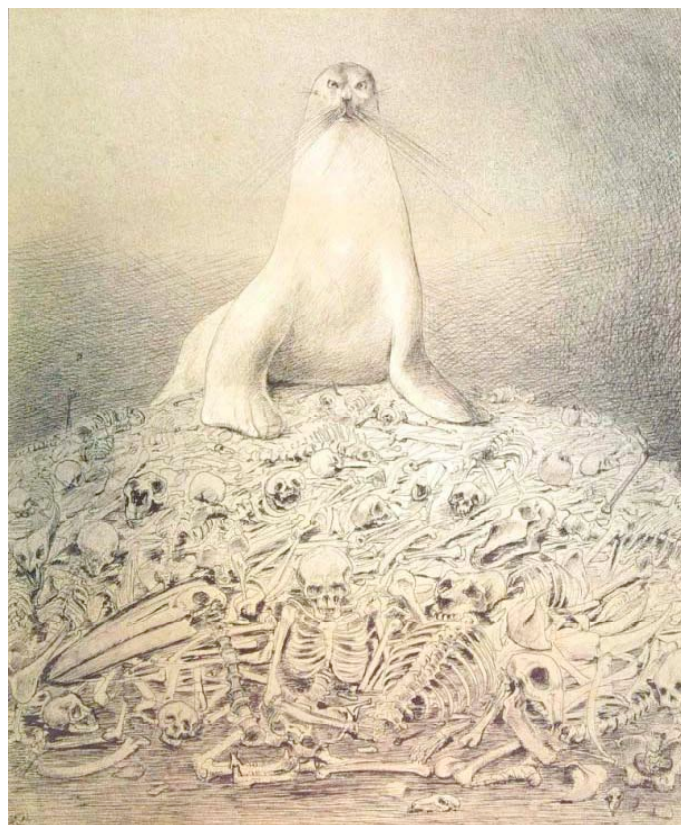


Imagem 4 - Alfred Kubin, “Macht”, (“Poder”),
 tinta e lápis sobre papel c. de 1900

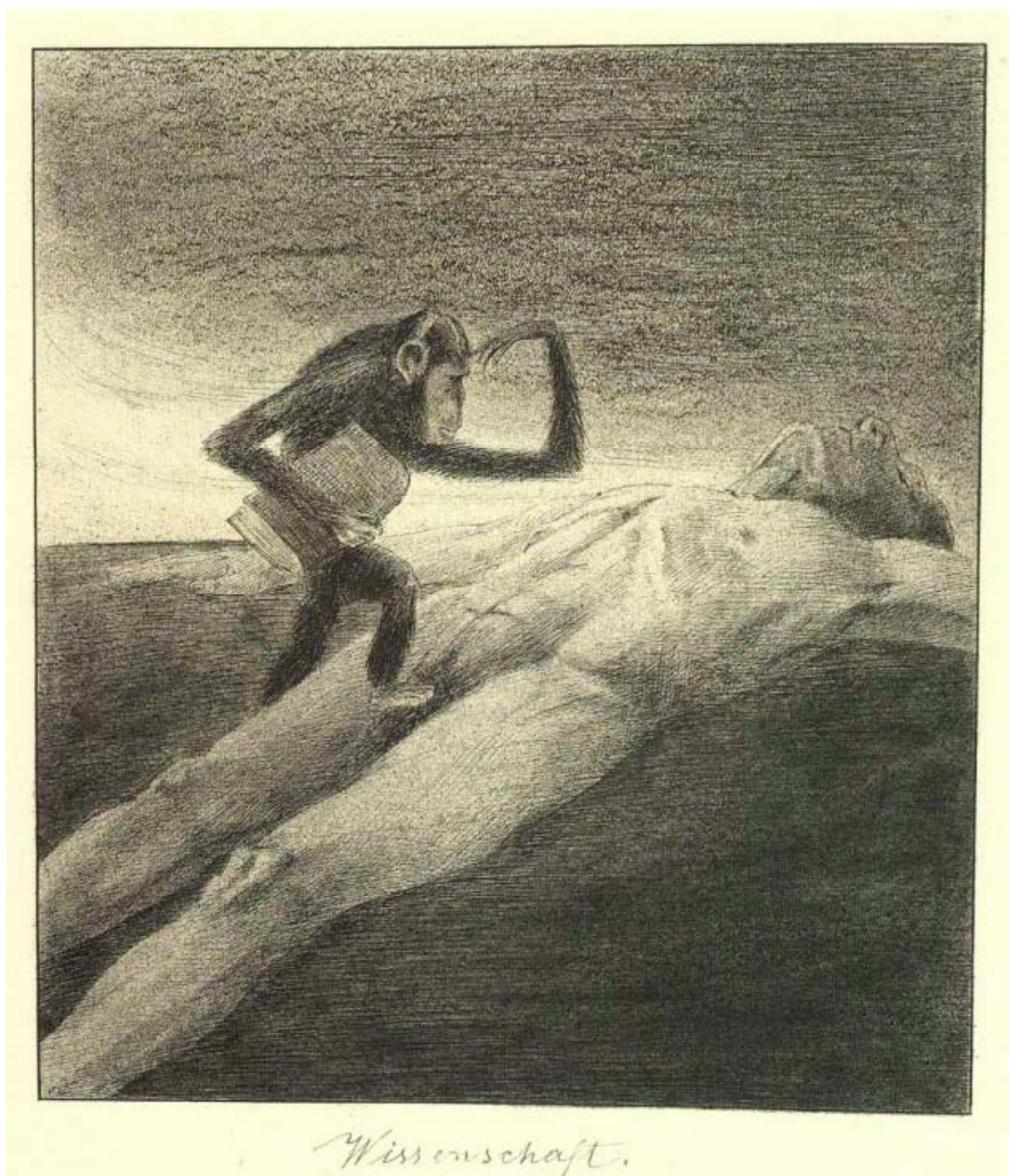


Imagem 5- Alfred Kubin, “Wissenschaft”, (“Ciência”),
tinta e lápis sobre papel, c. de 1902.

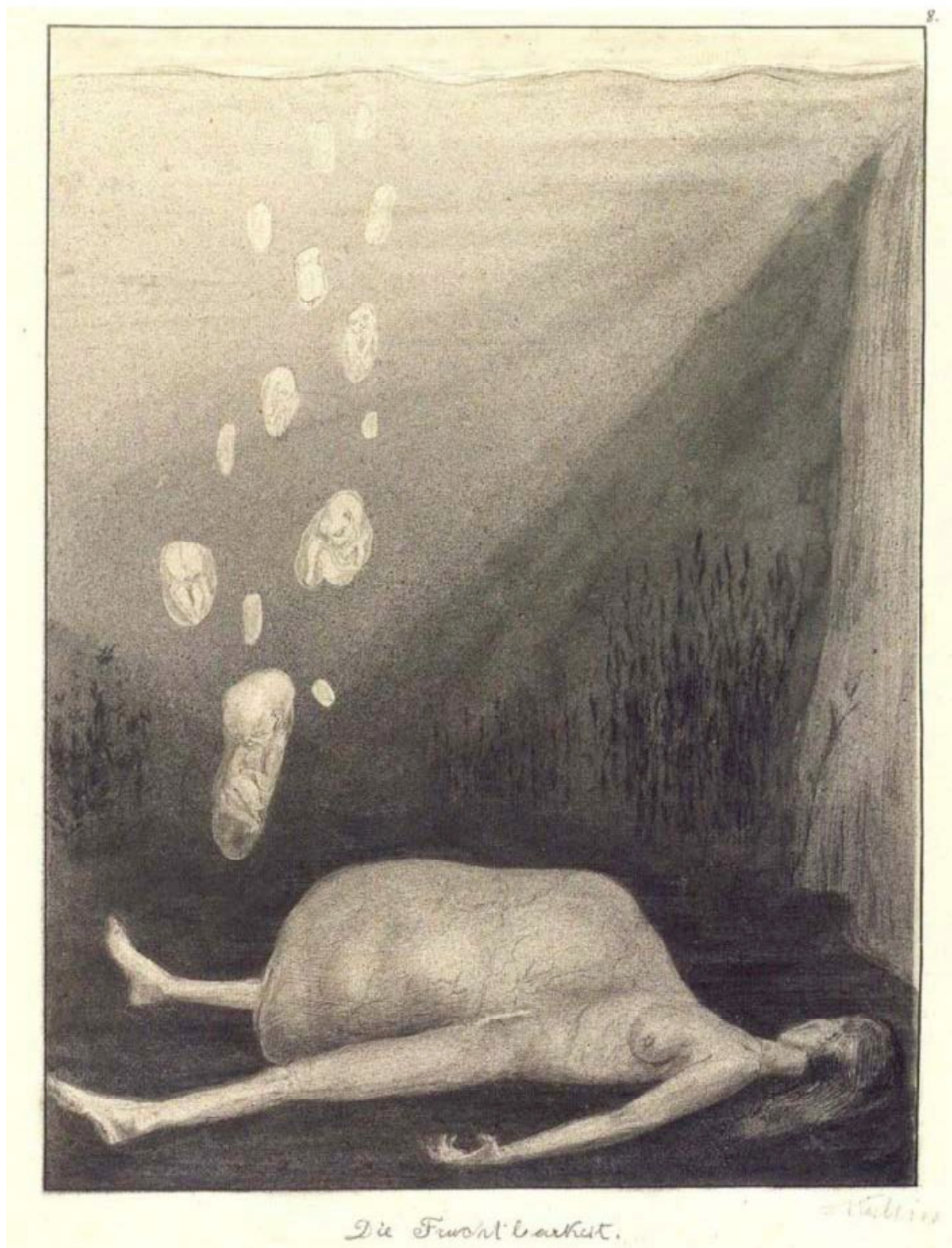


Imagem 6 - Alfred Kubin, “Die Fruchtbarkeit”, (“Fertilidade”),
Tinta e lápis sobre papel, 1901-02.

Bibliografia

DARWIN, Charles, *Autobiografia*, Lisboa, Edições Relógio D'Água, Setembro de 2004.

FOCILLON, Henri, *A vida das formas*, Lisboa, Edições 70, 1988.

GOMBRICH, E. H., *Historia del arte*, Madrid, Alianza Editorial, 1988.

KORT, Pamela e HOLLEIN, Max (org.), *Darwin, Art and the search for Origins*, catálogo do Museu Schirn Kunsthalle, Frankfurt, Ed. Wienand 2009.

PEREIRA, Ana Leonor, *Darwin em Portugal*, Coimbra, Almedina, 2001.

SPENGLER, Oswald, *La decadencia de Occidente: bosquejo de una morfologia de la Historia Universal*, Madrid: Espasa-Calpe, 1983.

DARWINISTAS, MAS POUCO

Alves Jana

Doutorando; Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra,

Lg. Porta Férrea, 3.004-530, Coimbra, Portugal

E-mail:jalvesjana@gmail.com

«O darwinismo é apenas uma teoria científica e não está ainda provada.» Este podia ser o início de uma intervenção num congresso sobre Darwin. Mas, sem dúvida, uma tal comunicação não estaria bem adaptada ao meio.

Na verdade, o darwinismo é hoje uma teoria científica bem aceite no meio intelectual cientificamente informado.

Contudo, se é verdade que o darwinismo é uma teoria geralmente aceite, não é seguro que ela seja aceite nas suas consequências. Poderíamos, por isso dizer, que tendemos a ser darwinistas, mas pouco. Isto porque aceitamos a teoria biológica, mas não a incorporamos, não a inscrevemos no modo de pensar as coisas e o mundo para lá do ambiente específico da sua génese. Como se afirmássemos na física que a Terra gira à volta do Sol mas continuássemos a pensar-nos como o centro do Universo.

O darwinismo é uma teoria científica. Mas inscreve-se na história geral do pensamento. Como tal, é uma teoria científica, mas não é apenas “mais uma” teoria científica. É sobretudo um novo paradigma, um novo modelo de pensar o homem e o seu lugar no universo.

Aceitar o darwinismo é superar o dualismo platónico e cartesiano. Desde Platão que o homem é pensado como alma racional e corpo material. Ou melhor, desde Platão que o homem é pensado sobretudo como alma imaterial e racional, embora infelizmente aprisionada a um corpo material que lhe é estranho e de que deve libertar-se para se tornar naquilo que verdadeiramente é, espírito. Com Descartes, na Idade Moderna, esse paradigma de pensar o homem manteve-se e revigorou-se com a afirmação de um Cogito auto-transparente. O homem continua a ser visto como uma substância diversa do mundo material, uma realidade à parte e de natureza imediatamente racional.

Sabemos que este modelo antropológico fez um bom casamento com os relatos bíblicos e assim foram felizes até ao século XIX. Foi então que as coisas começaram a correr menos bem e o Cogito cartesiano foi publicamente “humilhado”. São reconhecidos os papéis de Nietzsche, Marx e Freud nesta humilhação. Aqui interessa-

nos em particular a acção de Darwin. Mas esta inscreve-se dentro de uma linha de continuidade que deve incluir outros cientistas, como Galileu e Newton, antes, e ,depois, Gödel, Heisenberg, Konrad Lorenz e mesmo António Damásio.

Em passos sucessivos, transitámos de um paradigma de um homem à parte da natureza, para um homem como parte integrante da única natureza. Do mesmo modo, transitámos de um Cogito imediatamente racional e soberano, para um homem que é carne do mundo, mas que, por um processo evolutivo, chega a ser racional e capaz dos comportamentos mais abstractos e mais imprevisíveis a partir dos níveis mais elementares da escala evolutiva.

Neste novo paradigma, o homem não é uma realidade à parte da natureza nem pertence a uma ordem metafísica, antes pertence ao mundo físico-biológico e tudo nele é resultado de uma evolução que chegou a produzir a música e a religião, a poesia e a matemática, e a própria teoria evolucionista.

Aceitar o darwinismo não é apenas aceitar uma teoria científica e operar com ela dentro dos domínios da biologia. É mudar de paradigma e tirar disso as devidas consequências antropológicas. É recusar uma antropologia dualista de tradição milenar e assumir uma nova antropologia. Nova antropologia que é necessário construir a partir de e para lá de um modo de pensar que se inscreveu nos mais variados domínios tanto do pensamento ocidental como das práticas decorrentes desse pensamento. Importa sublinhar: há cerca de 2.500 anos que vimos a pensar o homem e a agir no mundo dentro de uma matriz dualista, razão pela qual esse modo de pensar e agir deu forma à própria inteligência ocidental e se tornou na própria natureza do pensamento ocidental. O darwinismo é, por isso, um desafio a repensarmos tudo aquilo que vimos a pensar e fazer de há 2.500 anos para cá dentro da matriz metafísica e dualista que entretanto entrou em crise radical.

Há, então, que pensar o homem para lá desta crise. Há que repensar o estatuto do homem face a si mesmo e dentro da História da evolução em que se inscreve. Há que pensar o próprio estatuto da Razão.

Lembremos, mesmo que sumariamente, que o Cogito cartesiano era geométrico, visando a clareza e a distinção, num processo de pensamento em que a evidência era a regra de distinção entre o tudo e o nada. A verdade, ou melhor, a Verdade era racional, clara e distinta, portanto absoluta e a-histórica. O olhar racional era panóptico e absoluto, numa universalidade incontestável. E a Ciência (necessariamente com maiúscula) era um saber absoluto e, portanto, definitivo na sua universalidade

incontestável. E o Homem, também com maiúscula, era por natureza senhor do Universo e, pelo poder do Cogito, um criador, ou melhor, capaz de dominar soberanamente o Mundo e colocá-lo ao seu serviço. E, dada a natureza absoluta do Cogito, esta aventura só poderia ter um final feliz, com a construção na Terra do paraíso que as religiões prometiam para um além tardio e duvidoso.

Mas a I e II Guerras Mundiais vieram mostrar que essa nova fé religiosa com mais facilidade nos dava o inferno que o paraíso prometido. E a bomba atômica mostrou como a inteligência humana tanto é construtiva como destrutiva. E a evidente catástrofe ecológica veio mostrar que a inteligência soberana era sobretudo a soberba de uma inteligência acrítica, incapaz de dar-se conta dos seus limites.

O Cogito cartesiano morreu. Mas a sua alma penada ainda circula por dentro dos nossos modos de pensar em concreto. Como se Darwin nunca tivesse existido.

Continuamos a supor que há uma ordem transcendente que garante as coisas como “devem ser” e “hão-de ser”. Por isso, dispensamo-nos de fazer o que precisa de ser feito, porque acreditamos que o que acontece resulta não do que fazemos ou das forças em presença, não do nosso trabalho e da nossa organização, mas de uma ordem superior que rege o acontecer e da qual se pode esperar, se tem o direito a esperar, o que se deseja que aconteça.

Continuamos a falar como se tivéssemos a Verdade inteira. Não percebemos, de facto, isto é, no mundo dos saberes e da acção viva, que toda a afirmação é-o apenas de um animal elevado sobre duas pernas e dotado de um cérebro capaz de racionalizar um ponto de vista, sempre um ponto de vista, sempre a partir do seu lugar no mundo. Por isso, continuamos a falar como se tivéssemos um ponto de vista panóptico, exterior e superior ao mundo.

Continuamos a afirmar o homem como um ser racional, quando tudo nos mostra que ele é, antes de mais, um ser vivo, um animal que vive e sente, e que, daí, consegue atingir certos níveis de racionalidade que não anulam mas sempre integram a sua sensibilidade.

Continuamos a insistir num discurso claro e distinto, a confundir verdade com o dito racional. Esquecemos que o dito é sempre irmão siamês do não dito. Mais: que o não dito, portanto o não sabido, é sempre mais vasto e mais decisivo que o dito e sabido. A própria história das ciências nos últimos duzentos anos já devia ter-nos ensinado a olhar para os próximos duzentos anos de ciência e assim relativizar quanto baste o que hoje nos orgulhamos de saber.

Os japoneses que não tiveram Platão e Descartes não precisaram de Darwin para perceberem que o demasiado claro encandeia e cega mais do que ilumina e faz ver. O Padre Arrupe, geral dos jesuítas, contava que era frequente um catecúmeno japonês objectar face a uma exposição sistemática: «Padre, isso que está a explicar é demasiado claro para ser verdade.»¹ Justamente por isso, os orientais sempre deixam o não dito como parte importante a não esquecer com aquilo que é possível dizer. E Paul Ricoeur, por exemplo, mostrou há muito que só a narrativa pode dizer aquilo que Wittgenstein aconselhava a calar.

Continuamos a querer saber apenas pelo discurso que fazemos e não, nunca, pelo silêncio que nos pode revelar o que o discurso nunca poderá dizer. Annie Lehmann conta que ela e o marido recusaram o diagnóstico de que nada havia a fazer para recuperar o seu filho Jonah de um autismo acentuado. E fizeram tudo para que ele pudesse ter acesso ao que eles desejavam para ele. Até que tiveram que render-se à evidência do insucesso. Olhando para a sua própria história de mãe incansável, Annie reflecte: «Jonah fez 25 anos no Outono passado e, quando olho para ele, não consigo deixar de pensar se os anos que passaram não foram uma espécie de desígnio divino destinado a incutir-nos humildade e a aceitar o destino.» Quanto a Jonah, diz-nos: «Continua a ser um homem de poucas palavras. Mas, embora nos tenha levado anos, aprendemos finalmente que, no silêncio dele, havia algo para ouvirmos.»²

Continuamos a pensar a inteligência como uma propriedade metafísica e intrínseca do animal racional que é o homem e não como a capacidade de resolver problemas, filo e ontogeneticamente construída, que podemos encontrar, maior nuns casos e menor noutros, numa pessoa, organização ou comunidade. Do mesmo modo, depois de termos avaliado durante muito tempo a cultura ocidental como evidentemente superior, continuamos a avaliar que todas as culturas são evidentemente iguais, como se a cultura não fosse uma construção colectiva para resolver problemas colectivos cujo valor reside na e se mede pela sua capacidade de resolver esses problemas.

Continuamos a pensar a política como se a realidade social fosse regida por forças metafísicas independentes da realidade dos factos. Muita da crítica que por aí se

¹ Juan Masiá e Kotaró Suzuki, *O Dharma e o Espírito: Diálogos entre um cristão e um budista*, Coimbra, Angelus Novus, 2009, p. 94. E Juan Masiá, autor desta obra, diz que também os seus alunos japoneses lhe objectavam «A sua explicação é demasiado clara para ser verdadeira» (Idem) e que uma professora japonesa de arranjos florais dizia a uma sua aluna «O teu arranjo é demasiado simétrico para ser belo» (Idem). São manifestações de um modo de pensar não cartesiano, não geométrico, pelo menos não de uma geometria euclidiana.

² Annie Lubliner Lehmann, “O encanto da Gata Borracheira”, (jornal) *I*, 16.Mai.2009, p. 64, num exclusivo do *The New York Times*.

faz tem por base o paradigma platónico do mundo das ideias. Uma crítica é sempre sobretudo o efeito de um certo critério que subjaz à crítica. Ora, muita da crítica da nossa praça é ainda feita a partir do paradigma platónico de um “mundo das ideias” que é independente do mundo das coisas. Um paradigma que nem sequer é cartesiano, pois, se o fosse, saberia que os factos do mundo decorrem de acordo com as leis do acontecer e não de acordo com as habilidades do raciocínio.

Continuamos a pensar a educação em formato cartesiano. Mentes racionais aprendem por evidência face ao discurso racional de demonstração feito pelo professor. Daí ainda um ensino magistral, discursivo. Daí também que o corpo do aluno porta-se tanto melhor quanto mais ausente estiver. E a sala está tanto mais em ordem quanto menos em acção estiver. Salvo o raciocínio, que nada tem a ver com o resto do corpo, claro está.

Continuamos a condenar liminarmente a religião, apesar de universal no tempo e no espaço, na directa proporção da sua incapacidade de evidência científica. Talvez o darwinismo nos obrigasse a pensá-la nos quadros de uma evolução que tornou o homem um ser religioso. Talvez o darwinismo aconselhasse a pensar a religião mais como um fenómeno natural, e também cultural, é claro, resultante da própria evolução. Mas isso é dispensável, aliás proibido, no quadro de um positivismo científico. Também por isso continuamos a pensar a espiritualidade como um subproduto da ignorância, em vez de a pensarmos como uma área de actividade que tem um lugar natural no processo da vida de um ser humano.

Continuamos a pensar a justiça com base numa antropologia cartesiana, em que os princípios e as decisões valem independentemente do comportamento das pessoas em situação. Wittgenstein teve um sonho cartesiano que expressou no *Tractatus*: o de que seria possível criar um mapa verbal de 1 para 1, em que o real fosse representado ponto por ponto na linguagem. Mais tarde, caiu na realidade e viu que isso não seria possível. Percebeu inclusivamente que não há uma racionalidade intrínseca no real que possa ser expressa numa racionalidade intrínseca da linguagem. Mas a nossa justiça ainda lê o *Tractatus*, ainda espera que o sistema jurídico represente o real social ponto por ponto. E acredita que o mundo se conforma natural e espontaneamente à suposta racionalidade do funcionamento dos tribunais. Daí que basta julgar em conformidade com a Lei, que o mundo fica em boa ordem.

Continuamos com a secular divisão entre ciência e técnica, por um lado, e ciências humanas e artes por outro. Cada uma das partes sabe que tem a Verdade. E

pensa que a outra está, logicamente, enganada desde a raiz. O darwinismo aconselhava a pensarmos a cultura como um produto da evolução, tal como as ciências. Mas o nosso gosto pelos absolutos condena-nos à oposição dos saberes e poderes.

Continuamos a pensar dentro do modelo do Cogito cartesiano porque não conseguimos ainda sair dele. Porque não conseguimos ainda construir um homem integral, um homem em que, enquanto animal saído da evolução, as suas faculdades racionais operam sobre e a partir dos seus sistemas biológicos. Apesar de António Damásio e tantos outros mostrarem que o homem integral não pode ser pensado em termos de pura racionalidade.

Ou seja, somos darwinistas, mas no sentido cartesiano: enquanto aderentes a um discurso racional em contexto científico, sem que isso esteja incorporado no sistema pessoal e colectivo de pensamento e acção no mundo. Darwin ainda não aconteceu.

O ano de Darwin é uma boa oportunidade para, sim, reafirmarmos o reconhecimento da teoria evolucionista. Mas, e é isso que agora mais importa, extrairmos do evolucionismo as necessárias consequências quanto àquilo que somos e ao modo de nos pensarmos e de pensarmos o mundo. E esse é um trabalho que está, na sua maior parte, por fazer.

DARWIN2009 PONTO PT

Júlio Borlido-Santos

Mestre; Coordenador do Núcleo Científica do IBMC.INEB, R. Campo Alegre, 823, 4150-180 Porto, Portugal

E-mail: jsantos@ibmc.up.pt

Cristina Oliveira

Licenciada em Ensino das Ciências Naturais (Biologia e Geologia), Ciência Viva, Parque das Nações, R. do Pólo Sul, Lote 1.01.1.1, 3ªA, 1990-273 Lisboa, Portugal

E-mail: coliveira@cienciaviva.pt

Maria Rui Vilar-Correia

Doutorada em Didáctica das Ciências, Ciência Viva – Pavilhão do Conhecimento e NCC_IBMC.INEB, R. Campo Alegre, 823, 4150-180 Porto, Portugal

E-mail: maria.correia@ibmc.up.pt

1. Darwin 2009, o contexto

A Agência Nacional Ciência Viva, em colaboração com o Conselho dos Laboratórios Associados, assinala durante 2009, os 200 anos do nascimento de Charles Darwin e os 150 anos da publicação do livro "A origem das espécies".

Sendo que o movimento de comemorações estava instalado a nível internacional, o Ano de Darwin em Portugal iria provavelmente contar com o envolvimento e o contributo de diversas entidades nacionais em várias iniciativas. Assim, tornou-se fundamental construir um espaço aglomerador da informação que foi traduzido na construção de um *website* - um instrumento facilitador e uma ferramenta para todos os potenciais utilizadores interessados em Darwin, particularmente os mais jovens. Esta iniciativa é coordenada pelo presidente do Conselho de Laboratórios Associados, actual vice-director do Instituto de Biologia Molecular e Celular (IBMC.INEB) - Alexandre Quintanilha.

A lógica subjacente à concepção do *website* português, foi a de oferecer um espaço que divulgasse as iniciativas nacionais, a produção científica portuguesa, bem como os investigadores em território luso. De facto, no mundo inteiro multiplicavam-se iniciativas das comemorações. No panorama on-line português as produções eram constituídas por traduções de websites internacionais, mais ou menos interactivos, de cariz informativo /ilustrativo da vida e obra do naturalista inglês.

Assim, utilizar a “onda” provocada pelo contexto internacional das comemorações de Darwin bem como a própria personagem de Darwin, foi o mote para potenciar a cultura científica e a cidadania na população portuguesa elegendo, para o efeito, uma

forte representação e promoção da investigação que actualmente se faz em Portugal, bem como a introdução de uma lógica de *Citizen Science*, com vista a mobilizar a população portuguesa a contribuir para a Ciência.

Este trabalho tem como objectivo apresentar os fundamentos conceptuais que constituíram a base para a criação e construção do *website* - www.darwin2009.pt. Por outro lado, visa divulgar, sem grande detalhe, algumas das iniciativas conjuntas promovidas pelo Ciência Viva e pelo IBMC.INEB, sobre a vida e da obra de Darwin, bem como o seu impacto no século XXI.

2. Fundamentos conceptuais para a definição da estrutura do website Darwin2009

Segundo o objectivo principal da equipa - a representação e a promoção nacional - procurou-se construir um sítio de modo a que aglomerasse iniciativas nacionais e um conjunto de ferramentas promotoras de uma cultura de investigação científica em torno da Evolução Biológica, com expansão ao universo escolar e aos cidadãos. Ao utilizar Darwin como *leitmotiv*, e a sinergia, naturalmente criada pelas comemorações, houve uma preocupação nucleadora e a aproximação com Portugal, como por exemplo:

- na abordagem central do Website de Darwin parte-se de um conjunto de informações básicas numa perspectiva histórico-epistemológica sobre Darwin e a sua obra, relacionando-o com os Portugueses e desenvolvendo-se uma vasta linha de acção em torno desse eixo.
- na divulgação de grandes eventos contribuíram, e assim continuam até final de 2009, para que o website seja uma janela do que de melhor se tem vindo a realizar no nosso país.
- na dinamização de actividades concursos; desafios para as escolas; oficinas científicas propiciadores da mobilização de comunidades de natureza diversificada, tendo como objectivo o desenvolvimento da literacia científica.
- numa necessidade intrínseca de divulgação da investigação e dos investigadores portugueses que trabalham em Biologia Evolutiva. Com isto, pretendíamos *evidenciar* a investigação realizada no nosso país e desse modo contrariar a ideia generalizada de que não há em Portugal investigadores em Evolução, tendo sempre latente a preocupação em *veicular* a humanidade da figura do

investigador. Esta preocupação foi operacionalizada através de entrevistas a investigadores portugueses retratando, quer aspectos pessoais, quer profissionais (www.cvtv.pt).

- numa necessidade de incentivar o naturalismo nos cidadãos através de *citizen science* inserida num contexto internacional, *i.e.*, através de um mega estudo europeu de Biologia Evolutiva (Projecto *Evolution MegaLab*).
- na preocupação em estabelecer um espaço de comunicação aberto à comunidade científica e ao público não especializado, propiciado num espaço de discussão sobre Evolução, o seu ensino e a Ciência, assim como de outros temas centrados em motivações dos visitantes; na gestão das dúvidas/ questões inerentes à realização das diferentes actividades propostas.
- na definição e estabelecimento de critérios rigorosos na selecção, organização e tratamento da informação colocada no *website*, visando atrair um público-alvo diverso. A informação que foi e, ainda está a ser, continuamente aglomerada e divulgada em darwin2009.pt tem como destinatários públicos diversos. Contudo, dada a existência de uma relação privilegiada entre a Ciência Viva e as escolas, optou-se por criar espaços de informação especificamente direccionados para o público escolar. O nosso intuito centrava-se em incentivar a participação nas festividades do ano de Darwin e, utilizar este motivo como veículo integrador de comunicação de ciência.

3. Principais projectos /actividades

Importa realçar os principais projectos/ actividades paralelos ao site realizados até ao momento ou planeados para um futuro próximo. Assim, destacamos: a) Darwin nas escolas – Desafio documentário científico; b) o projecto de Citizen Science –Evolution MegaLab; c) Darwin e a Arte englobando a realização de um *workshop* de ilustração científica e de uma exposição sobre Emoções.

Darwin nas escolas – documentário científico

A Ciência Viva apoia e dinamiza projectos que visam a realização de actividades experimentais na aprendizagem das ciências e das tecnologias e a promoção da cultura científica e tecnológica da população escolar, envolvendo as comunidades (científica e educativa) numa perspectiva de partilha. Com o apoio científico e logístico do IBMC.

INEB, realizou-se o Concurso “Documentário Científico”, cujo desafio consistiu em determinar o sucesso reprodutivo duas populações distintas de *Drosophila* (*mosca do vinagre*), a partir de uma situação-problema colocada com base num artigo científico. Com recurso a um organismo com ciclo de vida curto, tentou desconstruir-se uma ideia comum de que é necessário um longo período de tempo para observar a evolução nos sistemas naturais. As escolas foram desafiadas a criar espaços extra-curriculares para o desenvolvimento do trabalho, promovendo a integração da Ciência na cultura escolar.

A iniciativa envolveu mais de 60 participantes do ensino secundário, tendo como produto final a elaboração de um Documentário Científico, avaliado de acordo com critérios definidos *à priori* quanto ao rigor científico, à criatividade e inovação. A actividade contou *Summer Summit* em Londres, realizado no Museu de História Natural. O desenvolvimento do trabalho experimental foi seguido e apoiado pelas entidades organizadoras, através de fóruns on-line (<http://www.darwin2009.pt/Fórum/>).

No *Encontro Final* realizado no IBMC.INEB, com as equipas e os membros do júri, ficou clara a importância e, em simultâneo a escassez, da realização de actividades nas escolas com o carácter de desafio experimental; ficou, igualmente, o compromisso de organização de novos desafios para o próximo ano lectivo.

Citizen Science

Integrar a participação dos cidadãos portugueses nas celebrações de Darwin, *partindo dos seus saberes próprios e da sua prática*, e incentivar *a sua contribuição para o avanço da Ciência* é um fundamento ímpar para a compreensão de como funciona a evolução no mundo natural. Por esta razão, associamo-nos ao projecto *Evolution MegaLab* – lançado pela *Open University* para as comemorações de Darwin, apoiado por duas instituições de nomeada como a *Royal Society* e o *British Council*.

Constituindo um mega-estudo em Biologia Evolutiva, este projecto tem como objectivo a observação, classificação e registo on-line de caracóis do género *Cepeae* em 14 países europeus. Entre outras metas, pretende: envolver os cidadãos de cada país aderente em actividades naturalistas; publicar um estudo alargado em revistas de ampla divulgação científica como a *Nature* ou a *Science* com base nos dados recolhidos. Por seu turno, a Ciência Viva, coordenadora nacional do projecto *Evolution MegaLab*, articula com o IBMC.INEB o interesse na recolha de dados, com dois objectivos distintos e simultâneos no sentido de contribuir: 1) para investigação científica, apoiando a realização do primeiro estudo *Citizen Science* de Portugal em Biologia

Evolutiva; 2) para a investigação-acção que pratica, através da elaboração de um levantamento da adesão da população portuguesa a este tipo de actividades, cujos resultados serão objecto de estudo e publicação.

No intuito de difundir e expandir esta iniciativa por todo o país, a Ciência Viva realizou um *workshop* de formação no Museu Mineralógico e Geológico da U. Coimbra especialmente pensado para os formadores dos Centros Ciência Viva por estes constituírem as entidades adequadas à divulgação local do Projecto e a capacidade de envolver as comunidades locais onde estão inseridos.

Contando com a colaboração de entidades como o IBMC.INEB / Centro de Ciência Viva de Vila do Conde / Parque Biológico de Gaia, o projecto encontra-se em fase de implementação nalguns jardins das três cidades com saídas de campo pensadas para os cidadãos, inseridas no âmbito do programa *Ciência Viva no Verão*. O IBMC.INEB, através do seu Núcleo de Cultura Científica, tem a missão de apoiar cientificamente outras instituições que queiram aderir ao projecto para o levantamento do polimorfismo dos caracóis *C. nemoralis* se faça com o maior rigor possível.’

Darwin e a Arte

O desenvolvimento da cultura científica, e a apropriação de conhecimentos científicos e tecnológicos de forma activa por públicos diferenciados, constituiu desde sempre um dos grandes objectivos da Ciência Viva. “Pôr a Ciência na Cultura” pressupõe a inclusão de um conjunto de iniciativas amplo e diversificado, nas diferentes áreas do conhecimento.

A relação Charles Darwin com a Arte é visível nas cerca de mil ilustrações patentes nas suas publicações. Em 1837, na obra “A Origem das Espécies”, Darwin introduziu a representação da evolução em forma de árvore. Assim, “As árvores evolutivas de Darwin” foi o tema do *Workshop* de ilustração científica, realizado em parceria com o projecto “A Imagem na Ciência e na Arte”, do Centro Filosofia das Ciências UL. Dirigido a todos os interessados, e contando com a presença de profissionais portugueses, foram dinamizadas sessões de cariz teórico sobre o papel da Imagem na Ciência, a representação da evolução em forma de árvore, a par de sessões práticas de ilustração científica. A iniciativa contou com a participação de pessoas de diversas áreas tais como: Ciência, Educação e Artes. As diferentes expectativas e motivações, promoveram um espaço dinâmico e diversificado de partilha de saberes, o que contribuiu, por si só, para uma visão ampla e abrangente da Ciência.

Uma outra iniciativa é a realização de uma exposição cujo objectivo é, recorrendo ao último livro de Darwin (Darwin, 1872), expor outras áreas do conhecimento importantes em Portugal – as neurociências. A exposição irá reunir um conjunto de obras centradas nas emoções e no seu entendimento ao longo dos tempos até hoje. A exposição será inaugurada no dia 24 de Novembro 2009, data de comemoração da publicação da “Origem das espécies” (Darwin, 2005) e do Dia Nacional da Cultura Científica.

A motivação para esta temática tem duas razões subjacentes: mostrar outras vertentes de trabalho de Darwin; explorar outra área científica recorrendo à dinâmica já criada pelas comemorações. A especial ênfase nas emoções permite, não só a exploração de vertentes menos conhecidas de Darwin, como estabelecer um percurso nas neurociências aberto por este cientista do século XIX e muito explorada em Portugal.

A actualidade da temática, os avanços e as reconsiderações tomadas na forma como a sociedade vê e valora as emoções serão expostas com recurso a divertículos que abrangem a produção científica, cultural e artística nacional e mesmo internacional. Na realidade, os inúmeros criadores portugueses que viram na loucura o mote para a sua obra, as deambulações entre ciência e arte perpetuadas por algumas figuras nacionais iminentes, ou mesmo a forma como algumas das técnicas desenvolvidas pelo Nobel Egas Moniz foram retratadas na literatura e, em particular na sétima arte, permitem o desenvolvimento de um filão contextual que confere à exposição características de interesse único.

A exposição reúne peças de escultura e pintura do Museu Nacional Soares dos Reis, peças da Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto, do Museu da Universidade de Coimbra, do Instituto Português de Fotografia, do Hospital Conde Ferreira, primeiras edições de livros relevantes para a temática (colecção privada de João Relvas), cartazes de cinema, primeiras edições de Banda Desenhada alusivas à temática (colecção privada de João Miguel Lameiras), instalação de fusão arte e ciência.

4. Conclusão

Darwin2009 ponto PT foi divulgado no dia 23 de Janeiro de 2009, durante o lançamento das iniciativas para o Ano de Darwin a realizar no país, e conta, até então, com cerca de 19 000 novos visitantes, maioritariamente de Portugal e Brasil.

Ao longo de todo o ano, conseguiu-se a participação activa de diversas entidades que divulgaram as suas iniciativas e/ou que responderam aos desafios lançados pela Ciência Viva.

Dado representarem momentos particulares de celebração da vida e da obra de C. Darwin, algumas datas tiveram particular destaque no Website, como por exemplo, o aniversário e a data de publicação das suas obras mais importantes. Sendo os tópicos mais visitados: os destaques, a agenda e as diversas iniciativas, quer para as escolas, quer para o público em geral, verificou-se uma maior afluência de visitantes nestas datas específicas, dado que representam, também, pontos altos das iniciativas realizadas pelo país.

Os fóruns de discussão, enquanto parte integrante do Website, constituíram espaços de comunicação entre a comunidade científica e o público não especializado. Para além da gestão das dúvidas/ questões inerentes à realização das diferentes actividades propostas, foi disponibilizado a todos os interessados um espaço aberto de discussão sobre a Evolução, a Ciência e outros temas, que partiram dos diversos interessados.

À semelhança do que se verificou nos níveis de participação do Website, o Fórum de discussão contou com um maior dinamismo durante a implementação e acompanhamento das actividades propostas – Documentário Científico e *Evolution MegaLab*.

Com o trabalho desenvolvido, e aquele que virá até ao final deste ano, é possível ter uma visão bastante clara das diversas iniciativas desenvolvidas no nosso país, assim como da sua natureza – palestras, workshops, desafios, *etc.* - e áreas temáticas – Biologia, História da Ciência, *etc.*). Em paralelo com as exposições patentes um pouco por todo o país, foram realizados ciclos de conferências de cariz científico, para o público mais ou menos especializado. Embora a sua maioria incidissem sobre as Ciências Biológicas, algumas palestras retrataram o papel de Darwin na História e Filosofia da Ciência e noutras áreas do saber. Esta incidência nas Ciências Biológicas está também visível nas restantes iniciativas, o que é concordante com o tipo de entidades envolvidas.

Os resultados pelo público virão num futuro breve, os quais queremos analisar com interesse e rigor, uma vez que se trata de uma iniciativa sem precedente em Portugal.

De momento, apraz-nos salientar que a originalidade deste projecto reside no seu epicentro, um elemento facilitador – www.darwin2009.pt, em tudo uma mais valia no estabelecimento da proximidade e reforço entre o mundo científico nacional e a comunidade portuguesa.

Tratando-se de um espaço aberto à participação e colaboração de todos os interessados, em constante actualização, **Darwin2009 ponto PT** tornou-se num sítio de referência para a divulgação das actividades portuguesas realizadas no Ano de Darwin.

Referências

- Darwin, C. 2003. *A origem das espécies*. Lisboa: Publicações Europa-América.
- Darwin, C. R. 1872. *The expression of the emotions in man and animals*. London: John Murray. Tradução portuguesa 2006. *A Expressão das Emoções no Homem e nos Animais*. Lisboa: Relógio d' Água
- Ciência Viva e IBMC.INEB. 2009. [http:// www.darwin2009.pt](http://www.darwin2009.pt), consultado em Julho de 2009.

EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E DARWINISMO SOCIAL NA ALEMANHA NAZI: FORMAÇÃO DE UMA SOCIEDADE FUNDADA NO MITO DO SANGUE E NA SUPERIORIDADE DA RAÇA ARIANA

Daniel Rodrigues

Doutorando em Política Internacional e Resolução de Conflitos

Centro de Estudos Sociais, Faculdade de Economia, Universidade de Coimbra

Colégio s. Jerónimo, apartado 3087, 3001-401 coimbra, portugal

E-MAIL:dmrodrigues_296@hotmail.com

Introdução

A obra “*On the Origin of Species by Means of Natural Selection ...*”, publicada em 1859, opôs o seu autor, Charles Darwin, aos que se opunham às suas ideias. Ao defender a selecção natural e o evolucionismo, a nova teoria chocou a visão pré-existente segundo a qual Deus era o criador de todos os seres vivos, incluindo o ser humano. Contudo, as ideias de Darwin foram sendo assimiladas, incorporadas e até adulteradas. A importância do Darwinismo nas mentalidades dos finais do século XIX está patente na sua aplicação a todas as áreas do saber e no nascimento de novas disciplinas. É o caso do Darwinismo social.

Os historiadores viram no Darwinismo social a renovação de uma ideologia germânica nacionalista, racista e militarista (Weindling, 1993: 26). Ernst Heinrich Haeckel foi importante para a discussão entre política e Darwinismo. As maiores descobertas relativas a esta questão foram feitas num ambiente de forte patriotismo e crença na evolução enquanto religião natural (*Idem*: 40-41). Haeckel procurou fazer a ligação entre a biologia e a sua possível aplicação na organização da sociedade. Segundo ele, se a biologia experimental era capaz de fornecer dados relativos a conceitos como os de ordem, hierarquia ou controlo, era normal afirmar que cada cidadão era uma célula no seio da organização social (*Idem*: 43). Como em qualquer sistema político regido por um governo central, os órgãos do corpo humano estariam sob o domínio do cérebro. Tal justificava a importância da biologia como ciência social que, segundo Haeckel, não era uma ciência autónoma mas uma extensão da história e da arqueologia (*Idem*: 42). Esta versão foi aproveitada por ideólogos nacionalistas que viram nela a sustentação das suas próprias teorias. Sendo o cérebro o mais forte e os órgãos os mais fracos, seria necessário um deles para subjugar e dominar os restantes.

Nas palavras de Rudolf Hess, “... *le national-socialisme n’est rien d’autre que de la biologie appliquée.*” (*apud* Hannoun, 1997: 24). Veremos, pois, como esta foi aplicada à educação e à ciência nazi.

A raça como matriz ideológica

O conceito de raça nunca foi usado por Darwin com a finalidade de classificar os homens, tendo-lhe sido, porém, atribuído. Este novo conceito baseava-se tanto nas diferenças biológicas como nas diferenças psicológicas e/ou culturais, reais ou imaginárias. A antropologia física teve aqui um papel importante e, como tal, o reconhecimento por parte do regime nazi, hostil a qualquer ciência considerada “inútil”. Formar ideologicamente tornou-se o *leitmotiv* da política educativa nazi. Se a questão da raça se inscrevia no devir histórico do Ocidente procurando dominar todos os povos da terra, ao nível biológico e antropológico, tornava-se necessário cientificar o conceito. Todavia, os primeiros antropólogos darwinistas recusaram classificar tipos raciais, condenando também as teorias raciais de cariz ariano. Para inserir o conceito de raça no discurso científico, a biologia transferiu ideias como as de “boa educação” e de “sangue puro”, originalmente limitadas a um meio aristocrático e moralista, para a antropologia. Biologia e antropologia tentaram eliminar o conceito de individualidade, criando sub-espécies biológicas, ou raças. A antropologia física foi ensinada aos estudantes de medicina como disciplina para o conhecimento da anatomia humana e os conceitos raciais ocuparam o seu lugar no seio do pensamento médico.

Tendo o conceito de raça sido validado cientificamente, o estudo das suas componentes não tardou. Na sua obra “*Essai sur l’inégalité des races humaines*”, Joseph Arthur de Gobineau definiu a raça como força motriz da História. Este limitou-se, contudo, a sistematizar as ideias da sua época e das suas elites políticas. Segundo ele, o homem “degenerado”, ou homem da decadência, não tinha conservado a mesma raça e o mesmo sangue dos seus antepassados (s/d: 24), estando condenado a um de dois destinos: ser conquistador ou ser conquistado (*Idem*: 29). A visão do mundo defendida por Gobineau serviu de resposta ao imperialismo e ao expansionismo das potências europeias, entre elas a Alemanha nazi. A cientificação do conceito de raça abriu as portas ao racismo como política de Estado. Houston Stewart Chamberlain, considerado um dos pais europeus do racismo, afirmava que: “Nada transmite maior convicção do que a consciência de possuir uma Raça [pois esta] eleva o homem acima de si próprio...” (*apud* Bruchfeld & Levine, 2000: 4), ao que Adolf Hitler, líder do

NSDAP, “responderia” no epílogo do seu *Mein Kampf* que: “Um Estado que numa época de contaminação das raças protege zelosamente a conservação dos melhores elementos da sua há-de um dia tornar-se o senhor da terra.” (1998: 549).

Mais do que aceitar a existência de raças humanas, em que umas seriam puras, superiores às restantes e detentoras do direito histórico e político de se tornarem hegemónicas, era necessário justificar tal afirmação. O racista parte da diferenciação biológica e usa a biologia como justificação para as suas acções. A importância dada pelo Darwinismo a esta ciência reforçou o seu poder, tanto mais que as suas suposições eram já largamente aceites. Haeckel afirmou nos seus “*Prinzipien der Generellen Morphologie der Organismen*” que “... the differences between the highest and lowest humans were greater than those between the lowest humans and the highest animals.” (apud Weindling, 1993: 55) Apesar de não ser adepto da violência através de um militarismo expansionista, o seu Darwinismo social defendia um crescimento do progresso através de uma selecção competitiva na cultura, na economia e na política, garantindo assim um constante progresso humano (*Idem*: 56). Se o termo selecção não foi utilizado por Haeckel com uma finalidade racista, a sua obra reflecte a política racial nazi. Se em certos casos se tratava de eliminar seres humanos de sangue puro através de medidas eugenistas; o mesmo sucedia em relação ao inimigo. Himmler, ao discursar aos voluntários estrangeiros das SS, declarava que: “Quando estivermos a combater, fiquem todos a saber que matar um homem não representa mais para nós do que matar uma galinha.” (apud Hassel, s/d: 215)

Educação nacional-socialista e ideologia

O naturalismo nazi prende-se com a crença na necessidade do reino da natureza, ideia defendida pelo próprio Hitler. E. Krieck defendia que cada indivíduo tinha em si a sua verdadeira natureza de ariano, cristalizada no seu sangue (Hannoun, 1997: 18). Sendo esta natureza inata estava, contudo, oculta. O principal objectivo do processo educativo era a promoção dessa natureza profunda, ajudando-a a exprimir-se, para que cada jovem alemão pudesse tornar-se um membro de direito da sua raça. A essência de cada indivíduo correspondia à do seu povo (*Völk*) e era apreendida através da conjugação de factores históricos, geográficos e biológicos (*Idem*: 19). De acordo com G.-S. Stent (“*Morality as a Biological Phenomenon*”), o nacional-socialismo teve na sociobiologia a sua orientação. Esta forneceu ao partido o que este precisava. O naturalismo *völkisch* divide-se em dois grandes ramos: o nacionalismo e o

sociobiologismo. Se o primeiro alude à cultura germânica, o segundo retoma a problemática do sangue. A teoria do *Blut und Boden*, desenvolvida na obra “*Neuadel aus Blut und Boden*” por Walther Darré, ministro nazi da Agricultura e *Reichsbauernführer*, identificava o sangue alemão ao solo nórdico, defendendo que os Germanos eram guerreiros e também camponeses. Sendo um povo colonizador por excelência, não haveria nenhuma barreira entre ambos os grupos sociais. Segundo ele, a morte do campesinato alemão significava a morte do povo alemão e era necessário formar uma nova nobreza baseada na raça e na colonização de novas terras (a conquistar). Os sentimentos, as crenças e as acções eram o resultado de factores biológicos e sociais, ou seja, o sangue e o solo (Woody: 1940: 47).

O sistema educativo nazi tinha como objectivo a exteriorização do sentimento de pertença a uma raça superior. A educação transformou-se em treino (*Schulung*) e a selecção tornou-se *Selektion* na mais pura acepção darwinista-social (Robinsohn, 1966: 227). A educação devia estar ligada ao sangue e ao solo, sendo a escola apenas parte do processo educativo. O carácter real seria conseguido através da organização da juventude, do seu treino físico e de um realismo heróico (Kandel: 1935: 158). Esta era a condição para o desenvolvimento de um militarismo expansionista à escala europeia e mundial. Hierarquizada, a educação nazi era composta pela formação do corpo, do carácter e da inteligência, sendo claro um certo anti-intelectualismo. A educação física visava a adaptação anatomo-fisiológica do indivíduo ao seu meio ambiente (Hannoun: 1997, 30) e o tempo curricular que lhe era dedicado aumentou fortemente com a política de educação nazi, como resultado do seu papel na preparação para o serviço militar. Por seu lado, a educação da vontade (ou do carácter) dotava-o de capacidade de decisão. Numa carta de Himmler dirigida ao professor Eckhardt em 1938, aquele afirmava que: “Os métodos de educação intelectuais não me interessam. O saber apodrece a juventude mas, se a submetemos às provas mais duras, ela aprende a vencer o medo e a morte.” (*apud* Hassel, s/d: 175) Para Hitler, o conceito de saúde física estava ligada à filosofia racial do nazismo e contribuía para a preservação da raça (Lewin, 1946: 456). Ao longo da sua formação, era incutido ao indivíduo a obediência ao grupo. Estava em causa a realização de um ideal comum que correspondia à sua cultura e às exigências da sua raça. Citando Heidegger, “... *l’insertion sociale völkisch réclame de l’individu allemand sa fusion corps et âme dans le creuset de sa race. Il n’a pas d’aspirations, pas d’attentes, de besoins, de pensées, de destins autres que ceux de son groupe (Völk)*” (*apud* Hannoun: 39) É o que se pretendeu com a criação da *Hitlerjugend* e da *Bund*

deutscher Mädel, entre outros. A educação transformou-se num meio utilizado pelo regime para a criação de um povo de senhores, conscientes da sua superioridade.

Ciência e política

1933 marcou uma viragem na ciência alemã. As leis raciais, que consagraram a expulsão dos cientistas de origem hebraica e os seus defensores, deram um rude golpe à ciência germânica. Os médicos e biólogos do século XX, em especial na Alemanha nazi, produziram ideologia como sucedâneo da filosofia (Müller-Hill: 1989: 10). A ciência surge ligada ao ensino superior pelo papel desempenhado por académicos em vários projectos de investigação. Subordinada ao Estado e à política, a ciência oscilou entre negação radical e aceitação tácita. O programa nazi para a ciência está presente nas palavras do *Reichsminister* Franck, líder dos juristas alemães, quando numa conferência em Tübingen, este afirmou que as ideias de Hitler continham “as verdades finais” de qualquer conhecimento científico, devendo todo o resultado coincidir com os pressupostos do nazismo. Franck foi mais além ao aceitar o programa do partido nazi como a única base da investigação científica (Olf-Nathan, 1993: 17-18).

No que diz respeito à “ciência de morte” (ver Müller-Hill, 1989), esta foi mais que uma mera solução à questão judaica. A aplicação de medidas eugenistas em doentes do foro mental e a selecção dos indivíduos mais aptos são disso reveladoras. A adoração do sangue reflectiu-se na promulgação de diversas leis, entre as quais a “Lei para a Protecção do Sangue Alemão e da Honra Alemã” e o “Estatuto do Judeu”. Estas foram vitórias para a ideologia e a política de Estado, assim como para a ciência nazi em geral e algumas disciplinas em particular (por ex. Antropologia Social, Eugenismo, Biologia e Higienismo Raciais...). Num discurso realizado na faculdade de teologia de Berlim, o Prof. Fischer agradeceu ao Führer a possibilidade dada aos cientistas que estudavam a hereditariedade de pôr ao serviço da nação os resultados da sua investigação como sucedera com as Leis de Nuremberga. No seu *Erbatz*, datado de 1940, o Prof. Verschuer defendia a necessidade de distinguir os indivíduos que deviam ser eliminados dos que deviam ser promovidos através da criação de ficheiros biológico-hereditários, única forma de proteger o património hereditário e a raça (Müller-Hill, 1989: 25). É ainda possível ver que as diversas ciências ao serviço da ideologia desenvolveram inúmeros projectos em conjunto, como o que reuniu em 1935 a Psicologia do Prof. Rieffert, a Antropologia do Prof. Fischer e os Estudos Raciais do Prof. Günther.

Conclusão

Este artigo procurou demonstrar muito brevemente as implicações que a interpretação radical dos pressupostos darwinistas tiveram na formação de uma sociedade que assentava no mito do sangue puro e na superiordade da raça. A Alemanha nazi encontrou nas teorias raciais e na sua aplicação à educação e à ciência a sua base ideológica. Cientificado o conceito de raça, nada mais impedia um regime racista e racialista de se impor como um Estado de direito, respeitador da lei natural. A selecção dos indivíduos seria algo natural, reflectindo nas sociedades humanas o que já sucedia na natureza. O Darwinismo encontrou na Alemanha nazi o paradigma de um Estado em que a selecção racial foi levada ao extremo. As consequências são hoje bem conhecidas. A distinção entre *Übermensch* e *Untermensch* e a necessidade de preservar a raça ariana levaram ao extermínio em massa de membros de raças “inferiores”. O Holocausto é, porventura, a face mais negra do Darwinismo social aplicado a uma política de Estado baseada no mito do sangue. Alfred Rosenberg, ideólogo do nazismo, afirmava no “*Der Mythos des XX Jahrhunderts*” que, sob o signo da suástica, o mito do sangue daria origem à revolução mundial. O despertar da alma do sangue marcaria o fim de uma era de caos racial. Esta posição resume de uma forma clara o que o nazismo procurou nos doze anos em que Hitler governou a Alemanha. A educação, a ciência e também as teorias darwinistas sociais constituíram apenas instrumentos válidos na sua busca eterna de um povo de senhores racialmente puro.

Bibliografia

Bruchfeld, Stéphane; Levine, Paul A. (2000) *Contai aos vossos filhos... Um livro sobre o Holocausto, na Europa, 1933-1945*. Lisboa: Gótica.

Brunauer, Esther Caukin (1935) “National Socialist Youth in Germany” *The English Journal*. 24(3), 196-198.

Gobineau, Joseph Arthur de (s/d) *Essai sur l'inégalité des races humaines*. Tome I. Paris: Librairie de Paris.

Hannoun, Hubert (1997) *Le nazisme, fausse education, véritable dressage*. s/l: Presses Universitaires du Septentrion.

Hassel, Sven (s/d) *Comando Reichsführer Himmler. O assalto a Varsóvia*. Mem-Martins: Publicações Europa-América.

Hitler, Adolf (1998) *A minha luta*. Lisboa: Hugin.

Kandel, I.L. (1935) “Education in Nazi Germany” *Annals of the American Academy of Political and Social Science*. 182, 153-163.

Lewin, Herbert (1946) “Problems of Re-Educating Fascist Youth” *Journal of Educational Sociology*. 19(7), 452-458.

Müller-Hill, Benno (1989) *Science nazie, science de mort: la ségrégation des Juifs, des Tziganes et des malades mentaux de 1933 à 1945*. Paris: Ed. Odile Jacob.

Olf-Nathan, Josiane (dir.) (1993) *La science sous le Troisième Reich: victime ou alliée du nazisme?* Paris: Ed. du Seuil.

Robinsohn, Saul B. (1966) “On National-Socialist Education” *Comparative Education*. 2(3), 225-232.

Weindling, Paul (1993) *Health, race and German politics between national unification and Nazism: 1870-1945*. Cambridge: Cambridge University Press.

Woody, Thomas (1940) “Principles of Totalitarian Education” *Proceedings of the American Philosophical Society*. 82(1), 39-55.

NEODARWINISMO E CONCEPÇÕES POLÍTICO-IDEOLÓGICAS EM PORTUGAL NA PRIMEIRA METADE DO SÉCULO XX

João Paulo Avelãs Nunes

Professor Auxiliar de História Contemporânea na FLUC; Investigador do CEIS20 da Universidade de
Coimbra, Portugal
E-mail:jpavelas@fl.uc.pt

Resulta a comunicação que aqui se apresenta do pressuposto de que mundividências de cariz neodarwinista — ou darwinista social — ocuparam posições centrais em muitas das correntes ideológicas dominantes, nos países ocidentais e ocidentalizados, até ao imediato pós-Segunda Guerra Mundial. Excepção feita a alguns sectores católicos e à generalidade dos subuniversos socialistas, tender-se-ia a hierarquizar os povos e os indivíduos com base em critérios de ordem genética e cultural. Inúmeros comportamentos e situações (individuais ou colectivos) decorreriam, directa ou indirectamente, de um determinado conjunto de características “rácicas e ambientais”.

Até à constatação — imediatamente antes e nos anos que se seguiram a 1945 — dos muito elevados níveis de sofrimento gerados por modalidades extremas de racismo, as formas hegemónicas de interpretar e valorar as “características intrínsecas” e o posicionamento relativo dos povos ou dos Estados-Nação, dos grupos de pessoas e dos indivíduos, teriam sido versões “muito ou pouco radicais” do paradigma neodarwinista. Os esforços visando a eliminação física dos cidadãos europeus de origem judaica e outros projectos genocidários do Terceiro Reich nacional-socialista, bem como a violência de massas inerente ao expansionismo militarista japonês constituem alguns dos exemplos mais significativos da realidade em causa.

Seria, assim, possível afirmar que o darwinismo social desempenhou uma função nuclear no processo de transformação de concepções ideológicas mais ou menos sistémicas em “verdades demonstradas pela ciência”. Enquanto cientismos — racionalistas ou irracionais —, a quase totalidade das propostas ideológicas surgidas ao longo dos séculos XIX e XX procuraram legitimar-se revestindo-se de atributos que, nos termos do paradigma moderno, seriam supostamente os da ciência: objectividade e verdade, indiscutibilidade e perenidade, prestígio social e capacidade de intervenção transformadora.

De acordo com o contexto e com as necessidades de cada uma das correntes ideológicas — autocráticas, liberais conservadoras ou demoliberais, autoritárias ou totalitárias —, as leituras neodarwinistas teriam assumido configurações diferentes. Antes de mais, os factores genéticos — ou rácicos — desempenharam um papel essencial ou apenas moderadamente relevante. Por outro lado, o enfoque foi colocado, quer na justificação de perfis e comportamentos individuais (“cidadãos activos”, “cidadãos passivos” ou “marginais”; membros da “elite”, dos “segmentos intermédios” ou das “classes populares”), quer na explicação “do mecanismo de funcionamento” das sociedades humanas por analogia com as “sociedades animais” — organicismo corporativista ou individualismo e “luta pela sobrevivência” — ou com o corpo humano (valores intrínsecos e benignos *versus* ideários alheios e malignos ou patológicos).

Quanto à dimensão dos fenómenos sociais observados e interpretados à luz do darwinismo social, consideravam-se os âmbitos nacional (posicionamento relativo de homens e mulheres, patrões ou quadros superiores e trabalhadores, “cultos” e “incultos”, governantes e governados), colonial — tutela das “populações primitivas” pelas “Nações civilizadas” — e internacional (liderança das “raças superiores” e “hegemonia natural” dos interesses dos Estados mais poderosos). Mesmo as ligações “ao passado” eram condicionadas pelo propósito de referenciar e salientar o momento fundador de cada “raça nacional”, de identificar e enaltecer as etapas de “regeneração genética”, de esconder ou negar os momentos de “contaminação” por parte de “raças e culturas inferiores”.

Mau grado a aparente contradição entre conceitos teóricos, defende-se neste texto que posturas genericamente designáveis como neodarwinistas decorreram da aplicação de pressupostos evolucionistas, mas, também, criacionistas. Enquanto no primeiro caso se privilegiavam raciocínios que implicam metáforas de conflito e de alteração de equilíbrios no relacionamento entre indivíduos, “raças” ou Estados; na segunda vertente dominava uma retórica de preservação ou de reconstrução de “hierarquias naturais”, decorrentes da “vontade divina”. Ambos os discursos foram utilizados — alternativa ou complementarmente — para consolidar ideologias modernizadoras, conservadoras ou tradicionalistas.

Contrariamente ao defendido por muitos autores, seria possível afirmar que também entre nós se verificaram muitos dos fenómenos ocorridos em outros países, nomeadamente a importância do darwinismo social no pensamento político e socioeconómico português das cinco décadas iniciais do século XX. Essa mesma

influência é verificável na forma como se encara a evolução histórica das elites e das classes populares nacionais, na postura face às desigualdades individuais e às hierarquias sociais, na atitude perante as características e regras de funcionamento do sistema de relações internacionais.

A história de Portugal seria explicável, entre outros factores — como “a influência do meio geográfico” —, por sucessivos processos de degradação e de regeneração do “património genético” das elites, associadas a uma família real fundadora de “raça superior” (oriunda do Sul Atlântico de França”). Foi, ainda, descrita como sucessão de conjunturas positivas — a glorificar — e negativas (a esquecer ou a esconder). Enquanto exemplo das etapas negativas, referiam-se a presença de judeus — “cristãos-novos” ou “marranos” — e muçulmanos, de escravos negros e de “ideários malignos” porque “estrangeiros”, “contrários à tradição” e/ou às “evidências da ciência.

No passado tal como no futuro, as desigualdades sociais fariam parte da matriz nuclear e imutável da “realidade nacional”, decorrendo — por “vontade de Deus” ou “inevitabilidade natural” — do diferente património genético de cada indivíduo (disciplinado ou indisciplinado, honesto ou desonesto, intelectualmente mais ou menos capaz); da estrutura orgânica das comunidades humanas, cujo equilíbrio e harmonia dependeriam da presença de diferentes funções socioeconómicas, assim como de um posicionamento hierárquico claro e estável. O empenhamento nas actividades de observação e registo dos “índices antropométricos” das “classes baixas” em geral e, em particular, dos “segmentos marginais” da população lusa — criminosos e prostitutas, alcoólicos e mendigos — ilustraria bem a tendência em causa.

Sobretudo no âmbito do posicionamento internacional do país e, neste, do relacionamento colonial, os critérios de “ordem rática” desempenharam um papel decisivo. Portugal integraria, sem margem para dúvidas, o conjunto de Nações responsáveis pela construção e afirmação da “Civilização Ocidental”, mas a “qualidade do património genético” da população (ou, mesmo, das elites) motivou apreciações diferentes. Os portugueses seriam, na melhor das hipóteses, uma versão específica de “raça superior”, misto de contributos genéticos diferentes — do Sul e do Centro/Norte da Europa, pré e pós-romanização, anteriores e posteriores às “invasões germânicas” — e de sucessivas adaptações a um determinado contexto geográfico. Na pior das hipóteses, tratar-se-ia de uma comunidade nacional de “qualidade rática” intermédia, ultrapassada pelos “povos dominantes” da Europa Central e do Norte mas igual ou superior a todas as outras populações (da Europa do Sul e do resto do Mundo).

Independentemente da perspectiva adoptada, quer o papel de Portugal como Estado colonizador, quer a legitimidade da permanência desse estatuto seriam demonstrados por argumentos de natureza histórico-cultural — pioneirismo e escala do esforço, concretizado desde o século XV, de “descoberta de novos territórios e populações”, de introdução de milhões de seres humanos na “Civilização Ocidental” — e por razões de ordem genética (carácter europeu da “raça lusa” e “indiscutível liderança” do “Velho Continente” ou dos “indivíduos de origem europeia” a nível mundial). A preferência por modalidades unilaterais ou, em alternativa, multilaterais de gestão de sistemas internacionais unipolares, bipolares ou multipolares — a escolha pelo nosso país de um relacionamento bilateral preferencial com a potência hegemónica no Atlântico ou da pertença a organizações internacionais que garantissem os direitos fundamentais das pequenas Nações — estaria associado à “irrefutável constatação” da existência de uma luta permanente entre as “raças” e Estados pelo domínio à escala mundial ou, em sentido inverso, à “normalidade” da cooperação entre países visando a criação de um *corpus* vinculativo de direito internacional.

O essencial das individualidades estrangeiras que, residindo em ou visitando Portugal, explicitaram e/ou divulgaram leituras sobre a situação lusa, teriam reforçado as auto-percepções que tentámos descrever sucintamente e interpretar. Quase sempre originários de países desenvolvidos (antes de tudo espanhóis e britânicos, franceses e belgas, alemães e italianos, norte-americanos), os citados diplomatas e militares, empresários e quadros técnicos encarariam os portugueses como uma “raça mista”, fruto de “património genético superior” mas, também, de “europeus mediterrânicos”, magrebinos e “negroides”. Daqui resultaria a proximidade de muitos dos habitantes do nosso país relativamente às populações dos territórios coloniais e protectorados, mandatos e Estados latino-americanos; a inevitabilidade de Lisboa ser tutelada por uma “grande potência”; as vantagens de o Executivo e o aparelho de Estado serem liderados por membros das escassas elites “genética e intelectualmente superiores”, sempre que necessário através de regimes ditatoriais.

Não atingindo, por norma, escala de massas ou graus elevados de violência, seria, no entanto, possível referenciar em Portugal, na primeira metade do século XX, diversas manifestações de “neodarwinismo sistémico”. Focalizando a atenção apenas “na Metrópole”, lembramos o fenómeno do anti-semitismo, que teria assumido configurações político-ideológicas (o marxismo como “mundividência semita” e/ou parte da “conspiração judaica” para dominar o Mundo; o liberalismo, o “capitalismo

plutocrático” e o “agnosticismo maçónico” enquanto instrumentos da “internacional judaica”), socioculturais — os judeus como “raça não-assimilável” e a condenação do judaísmo como “falsa religião”; o apoio às denúncias, ocorridas em outros países, sobre a “presença excessiva de judeus” em determinados âmbitos profissionais estratégicos; a hostilidade face às tentativas de localizar e reconstruir as tradições “cripro-judaicas” e as comunidades de “marranos” — e diplomático-militares (a divulgação de e a concordância com “posicionamentos e medidas anti-semitas moderados” provenientes de outros Estados; o reduzido número de críticas explícitas, tanto às ideias e às práticas racistas radicais, como ao Holocausto).

Termina-se a presente comunicação salientando as virtualidades científicas de um estudo mais aprofundado da problemática da presença de leituras darwinistas sociais entre nós e da influência das mesmas num amplo leque de mundividências e de actividades. Considera-se, ainda, ter ficado suficientemente argumentada a importância do neodarwinismo, em Portugal, na primeira metade do século XX; a centralidade dessa modalidade de cientismo — racionalista ou irracionalista; modernizadora, conservadora ou tradicionalista — em múltiplos aspectos da vida nacional; a similitude entre o darwinismo social luso e a evolução ocorrida, quer na maioria dos países europeus, quer na generalidade dos Estados a nível mundial.

Documentação e bibliografia

- ALEXANDRE, Valentim, *Velho Brasil, novas Áfricas. Portugal e o Império (1808-1975)*, Porto, Edições Afrontamento, 2000.
- AMEAL, João, *História de Portugal*, Porto, Livraria Tavares Martins, 1940.
- BRAUDEL, Fernand, *Gramática das civilizações* (trad. do francês), Lisboa, Editorial Teorema, 1989.
- CEREJEIRA, Manuel Gonçalves, *Obras pastorais*, 7 volumes, Lisboa, União Gráfica, 1936-1970.
- Congresso Nacional das Ciências da População. Actas, memórias e comunicações*, Lisboa, Comissão Executiva dos Centenários, 1940, vols. XVII e XVIII.
- I Congresso da União Nacional. Discursos, teses e comunicações*, 8 volumes, Lisboa, UN, 1935.
- DURAND, Yves, *Le nouvel ordre européen nazi (1938-1945)*, Bruxelas, Éditions Complexe, 1990.
- FERRO, António, *Salazar. O homem e a sua obra*, Lisboa, ENP, 1933.
- GEARY, Patrick J., *O mito das Nações. A invenção do nacionalismo* (trad. do inglês), Lisboa, Gradiva, 2008.
- HAWKIN, Mike, *Social darwinism in european and american thought (1860-1945)*, Cambridge, CUP, 1998.
- Indústria Portuguesa* [nº 1, Março de 1928 - nº 250, Dezembro de 1948].

- JOLL, James, *A Europa desde 1870* (trad. do inglês), Lisboa, Publicações Dom Quixote, 1982.
- LEAL, João, *Antropologia em Portugal*, Lisboa, Livros Horizonte, 2006.
- LIMA, Joaquim Alberto Pires de, *Mouros, judeus e negros na história de Portugal*, Porto, Livraria Civilização, 1940.
- LOFF, Manuel, *As duas ditaduras ibéricas na nova ordem eurofascista (1936-1945)*, Florença, 2004, vol. 3 (policopiado).
- Lumen* [fasc. 1, Janeiro de 1937 - fasc. 12, Dezembro de 1947].
- MEA, Elvira de Azevedo e STEINHARDT, Inácio, *Ben-Rosh. Biografia do Capitão Barros Basto, o apóstolo dos Marranos*, Porto, Edições Afrontamento, 1997.
- MILZA, Pierre, *As relações internacionais de 1918 a 1939* (trad. do francês), Lisboa, Edições 70, 1998.
- NUNES, João Paulo Avelãs e outros, *O CADC de Coimbra, a democracia cristã e os inícios do Estado Novo (1905-1934)*, Coimbra, FLUC, 1993.
- NUNES, João Paulo Avelãs, *A história económica e social na FLUC (1911-1974)*, Lisboa, IIE, 1995.
- NUNES, João Paulo Avelãs, *O Estado Novo e o volfrâmio (1933-1947)*, 2 volumes, Coimbra, 2005 (policopiado).
- PEREIRA, Ana Leonor, *Darwin em Portugal: filosofia, história, engenharia social (1865-1914)*, Coimbra, Livraria Almedina, 2001.
- RÉMOND, René, *Introdução à história do nosso tempo* (trad. do francês), Lisboa, Gradiva, 1994.
- SALAZAR, António de Oliveira, *Discursos e notas políticas*, 6 volumes, Coimbra, Coimbra Editora, 1945-1967.
- SEN, Amartya, *Identidade e violência. A ilusão do destino* (trad. do inglês), Lisboa, Edições Tinta-da-China, 2007.
- SÉRGIO, António, *Bosquejo da história de Portugal*, Lisboa, Publicações da Biblioteca Nacional, 1923.
- STERNHELL, Zeev, *La droite révolutionnaire (1885-1914). Les origines françaises du fascisme*, Paris, Éditions du Seuil, 1978.
- TELO, António José e TORRE GÓMEZ, Hipólito de la, *Portugal e a Espanha nos sistemas internacionais contemporâneos*, Lisboa, Edições Cosmos, 2000.
- WINOCK, Michel, *Nationalisme, antisémitisme et fascisme en France*, Paris, Éditions du Seuil, 1982.

DO MITO ARIANO AO MESTIÇO LUSO-TROPICAL: ECOS DO DARWINISMO SOCIAL NA IMPRENSA ULTRAMARINA PORTUGUESA

Sérgio Neto

Doutorando e Investigador do CEIS20

E-mail: sgdneto@yahoo.com.br

No princípio já não era o verbo. Somente o longo silêncio cósmico da Terra despovoada, seguido pelos gritos lancinantes da vida irrompendo a pouco e pouco. Sob as mais diversas formas. Sem uma entidade ordenadora. Evoluindo e adaptando-se. Sem um objectivo último e metafísico. Não culminando necessariamente no ser humano...

Revolucionária a vários títulos, sobretudo no campo da Biologia, em breve a teoria de Charles Darwin¹ conquistou um lugar em numerosos domínios científicos. A própria arte espelhou esse impacto, e Gustav Mahler podia, em 1895-6, escrever uma Terceira Sinfonia em parte tributária dos postulados evolucionistas. Por seu lado, as ciências humanas, assim como o saber comum, viram-se enriquecidos de novos conceitos que em muito vieram redefinir a forma de encarar o Outro d'além-mar.

A selecção natural, influenciando as formulações sociológicas de Herbert Spencer, o eugenismo de Francis Galton, o Monismo de Ernst Haeckel e o chamado “mito ariano”², foi, talvez mais do que qualquer outra teoria, filha do seu tempo. Na verdade, se Darwin procurou responder a “de onde vimos” e “quem somos”, já o darwinismo social, resultante do pensamento daqueles autores, revelou-se mais sensível a “para onde vamos”, tendo entrado em debate com as crenças e concepções daqueles que defendiam a solução do imperialismo colonial enquanto caminho a seguir pela Europa oitocentista³.

Certamente que o darwinismo social colocou outras questões quanto à sua aplicação. Em primeiro lugar: quem eram os grupos em competição e qual a natureza da disputa? Seria a nível sócio-económico? A nível nacional? A nível racial? E a extinção, seria uma realidade a ponderar?

¹ Ver: Ana Leonor Pereira, *Darwin em Portugal. Filosofia, História, Engenharia Social*. Coimbra: Almedina, 2001.

² Ver: Léon Poliakov, *O Mito Ariano. Ensaio sobre as fontes do racismo e dos nacionalismos*. S. Paulo: Editora Perspectiva, 1985.

³ Ver: Fernando Costa, “A Política Externa. Do Ultimatum à República”, in *Diplomacia & Guerra. Política Externa e Política de Defesa de Portugal do Final da Monarquia ao Marcelismo*. Lisboa: Edições Colibri, 2001, pp. 45-67.

A comunicação aqui proposta visa traçar em linhas largas, é certo, de que forma o darwinismo social esteve presente em algumas publicações periódicas portuguesas de temática colonial. Ou seja, em que medida estas importantes fontes para o conhecimento da mentalidade ultramarina acompanharam, integraram ou ignoraram os apelos vindos de uma teoria que, à primeira vista, parecia legitimar a ocupação dos territórios habitados por “raças” ditas menos aptas. Os periódicos consultados foram a *Revista Colonial Portuguesa e Marítima* (1897-1910), a *Revista Colonial* (1913-1923) e *O Mundo Português* (1934-1947) – abrangendo a cronologia os últimos anos da Monarquia Constitucional, parte da Primeira República e o período inicial do Estado Novo.

Arqueologia do racismo e racismo na Antropologia

A chamada “corrida colonial” rumo a um “lugar ao sol”, metáfora do colonialismo oitocentista, foi precedida e acompanhada por sucessivas tentativas de conhecer e catalogar o Outro encontrado nesses territórios. Não deve estranhar tal coincidência. O “mito ariano”, que leva o selo desses tempos, veio a entrelaçar-se com o darwinismo social, sendo o famoso *Essai sur l'inégalité des races humaines* (1853-5), de Arthur de Gobineau, quase exacto contemporâneo do *On the origin of species* (1859). Por sua vez, a Frenologia e a crescente proliferação de taxonomias dos diferentes grupos humanos potenciaram o desenvolvimento do racismo¹, tendo-se recuperados os estereótipos – que há muito vingavam – sobre a mestiçagem e a degenerescência. Numa palavra: ciência, pseudo-ciência, mito e tradição deram as mãos, buscando revestir o colonialismo com as cores mais favoráveis.

Em Portugal, sabemos que a ideologia ultramarina invocava inalienáveis direitos históricos consagrados pelas descobertas quatrocentistas e quinhentistas. De igual modo, reivindicava um especial talento nas relações com o Outro, fruto de muitos séculos de contacto, que compensaria a falta de capital económico e demográfico para ocupar, “civilizar” e explorar os territórios d’além-mar². De resto, foram estes os únicos argumentos que Portugal, tido por potência de segunda ordem, poderia brandir contra as demais nações colonizadoras, quando da partilha do continente africano operada no Congresso de Berlim de 1884-5.

¹ Léon Poliakov, *ob. cit.*, p. 137.

² Cf. Valentim Alexandre, “Prefácio” in Cláudia Castelo, “*O Modo Português de estar no Mundo*” - o luso-tropicalismo e a ideologia colonial portuguesa (1933-1961). Porto: Edições Afrontamento, pp. 5-6.

Para além da reduzida influência no xadrez político internacional, à qual se juntavam acusações de continuar a manter situações de escravatura encapotada, um terceiro aspecto pesava no menosprezo dispensado pelas outras nações. Consistia na crença de que as sucessivas invasões da Península Ibérica, durante a Antiguidade, por povos africanos e semitas, assim como a miscigenação da gente portuguesa durante o expansionismo marítimo, haviam maculado a pureza do seu suposto sangue ariano.

Ora, vários autores portugueses tenderam a desenvolver estas ideias, mas valorizaram o papel da multiplicidade étnica na construção da identidade nacional. Recordem-se os escritos de alguns membros da Geração de 70, como Teófilo Braga e Oliveira Martins, que falavam num (des)encontro entre povos invasores da Península¹. Ou, duas gerações mais tarde, embora numa outra óptica, o poeta Teixeira de Pascoaes, considerando a idiossincrática saudade enquanto produto do *desejo* dos povos arianos (gregos, romanos, godos, celtas) e da *esperança* dos povos semitas (fenícios, judeus e árabes)². De facto, ainda hoje, os manuais de História dos primeiros ciclos do ensino básico conservam a famosa “lista” que inclui, entre outros, celtas, iberos, lusitanos, fenícios, cartagineses, gregos, romanos, alanos, vândalos, suevos, visigodos, judeus, berberes e árabes – prova, portanto, de que, pelo menos ao nível ideológico, a “fusão racial” operada em solo peninsular sempre gozou de algum crédito.

Em todo o caso, os testemunhos da época esclarecem que a mestiçagem resultante da colonização ultramarina continuava a ser encarada como um subproduto e/ou mal necessário dos séculos anteriores. Os finais de Oitocentos e as primeiras décadas de Novecentos não assinalaram grandes mudanças no que à visão do colonizado respeitava. As medidas de assimilação foram sempre tímidas e apenas os habitantes de Cabo Verde, Índia e Macau gozavam da plena cidadania. A escolaridade primava pela incipiência, tardando os estabelecimentos de ensino a chegar ao ultramar: algumas escolas primárias, poucos liceus, nenhuma universidade. Tratava-se, afinal, de travar o surgimento de elites cultas autóctones, mais aptas a reivindicar direitos de igualdade e até uma hipotética autonomia descentralizadora³.

Houve mesmo autores que rotularam de desnecessário o ensino ministrado ao colonizado, uma vez que este último “está condenado a não avançar para além de uns

¹ Cf. Fernando Catroga, “História e Ciências Sociais em Oliveira Martins”, in *História da História em Portugal*. Lisboa: Temas e Debates, 1998, pp. 137-185.

² Cf. Teixeira de Pascoais, *A arte de ser português*. Lisboa: Assírio & Alvim, 1998, pp. 56-57.

³ Mário Pinto de Andrade, *Origens do Nacionalismo Africano. Continuidade e ruptura nos movimentos unitários emergentes da luta contra a dominação colonial Portuguesa (1911-1961)*. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997.

certos limites”¹. De modo que, até aos anos 50/60, época em que a pressão internacional para a descolonização começou a fazer valer toda a sua força, acusando Portugal de não desenvolver as colónias, os sucessivos regimes políticos pouco investiram na educação d’além-mar. Ademais, a própria concessão da cidadania a todos os povos colonizados – S. Tomé e Príncipe e Timor (1953) e Guiné, Angola e Moçambique (1961) – não passou de uma operação de cosmética, destinada a convencer a comunidade internacional do suposto carácter benigno e modernizador do colonialismo luso².

No mesmo sentido deve ser compreendida a aparente mudança de paradigma ideológico: o darwinismo social deu lugar à teoria luso-tropical do sociólogo Gilberto Freyre. Esta tese defendia que o “êxito” da acção colonizadora se ficara à dever ao carácter “plástico” dos portugueses, o qual estimulava a mestiçagem étnico-cultural e a sã convivência racial³. Inspirando-se nas teorias de povoamento mestiço da Geração de 70, nos ensinamentos do antropólogo Franz Boas e em muitos aspectos da colonização brasileira, o luso-tropicalismo foi um esteio do Estado Novo quando da campanha anticolonialista movida a Portugal durante as décadas de 50-70⁴.

Darwinismo social e questão colonial

Excepção feita ao *Boletim da Sociedade de Geografia de Lisboa*, coube à *Revista Colonial Portuguesa e Marítima* apresentar algumas das impressões mais relevantes no que aos periódicos de temática ultramarina dos finais da Monarquia Constitucional concerne. Começada a publicar em 1897, “sob a alta protecção de Sua Majestade El-Rei o Senhor D. Carlos”, a *Revista Portuguesa Colonial e Marítima* ensaiou estudar o ultramar numa perspectiva ligada à exploração das potencialidades locais, atribuindo, por isso, menos importância à vertente etnográfica. Ainda assim, alguns artigos não se furtaram a tecer algumas considerações acerca da evolução/educação/civilização do africano.

Por exemplo, em “O Negro perante a Pedagogia”, o autor aventava que o facto de “o negro ser indolente” predispunha o observador europeu a “crê-lo incapaz das

¹ António Lourenço Farinha, “A mentalidade do preto V”, in *Revista Colonial*. Lisboa: Junho de 1917, n.º 54, p. 132.

² Cf. Luís Reis Torgal, “‘Muitas Raças, uma Nação’ ou o mito do Portugal multirracial na ‘Europa’ do Estado Novo”, in *Estudos do Século XX*. Coimbra: Quarteto, 2002, n.º 2, pp. 147-165.

³ Cf. Gilberto Freyre, *Casa Grande e Senzala*. Lisboa: Edições Livros do Brasil, 1957, pp. 18-29.

⁴ Cláudia Castelo, *ob. cit.*

inclinações superiores”¹, até porque tem “geralmente recebido da Europa, ha seculos, influxos mais nefastos do que beneficos”. Todavia, socorrendo-se de estudiosos contemporâneos, os quais postulavam serem os negros africanos “susceptiveis de aperfeiçoamento a até aptos para a cultura intellectual”, o autor estabelecia que a multiplicação de escolas poderia melhorar “algumas qualidades da raça”. Mas, para conduzir a bom porto esse desiderato, necessário se tornava “estudar psychologicamente [...] os diferentes typos ethnicos das nossas colonias”².

Outro número da mesma revista lembrava que, apesar de as diferentes “raças” não disporem “da mesma aptidão para evolucionarem”, isso em nada comprometeria a obra colonial. Nas suas palavras, “a raça branca antes de attingir o grau de desenvolvimento que hoje ostenta” teria sido “bastante inferior a outras raças”³. Elogiando, sobretudo, o “typo perfeito e aprumado” cabo-verdiano, mas sem referir a mestiçagem enquanto possível origem do seu “talento” e “saber”, o autor não desdenhava dos demais africanos, garantindo que “o negro d’hoje já não é o negro que os nossos antepassados [...] julgavam um ser inconsciente e uma coisa desprezível”⁴. Impunha-se, pois, “elevant a mentalidade do indigena [...] mantendo a sympathia que sempre teve pelos portuguezes”, a fim de garantir um melhor aproveitamento económico de cada colónia⁵.

Opiniões mais radicais podiam ser encontradas na *Revista Colonial*, publicada durante a Primeira República. Se, a maior parte dos artigos dirigia apelos aos colonos e potenciais colonos, enunciando as condições e condicionalismos que encontravam e iriam encontrar, o certo é que o “indígena” também foi objecto de análise. No geral o tom foi semelhante àquele seguido pela *Revista Colonial Portuguesa e Marítima*, o que não impediu uma ou outra voz dissonante, como foi o caso do professor primário António Lourenço Farinha. Este, numa série de cinco artigos, recorria amiúde à generalização, descrevendo a “índole” de todo o africano com base nos habitantes do sul de Moçambique. Assacando-lhe muitos defeitos e vícios, através de uma linguagem dura e repleta de impropérios, Farinha asseverava que “antropologicamente o preto é d’uma inferioridade manifesta” e que, por força das doenças novas chegadas com os

¹ Ferreira Desusado, “O Negro perante a Pedagogia”, in *Revista Portuguesa Colonial e Marítima*. Lisboa: 1897, p. 583.

² *Idem, ibidem*, p. 585.

³ José de Macedo, “A Educação do Negro”, in *Revista Portuguesa Colonial e Marítima*. Lisboa: 1901, p. 239

⁴ *Idem, ibidem*, p. 297.

⁵ *Idem, ibidem*, p. 288.

colonizadores, a própria “civilização o aniquila”. Citando Darwin, concluía que a assimilação seria demorada, se não impossível, vaticinando que “as espécies inferiores, no mundo vegetal e animal, tendem a desaparecer para dar lugar a outras superiores, seleccionadas pela natureza providente”¹.

Os finais dos anos 20 e inícios dos anos 30, coincidindo com o estertor da Primeira República e a afirmação do Estado Novo, após o “interregno” da Ditadura Militar, ficaram marcados pelo incremento da actividade editorial periódica de temática ultramarina. Começada a publicar em 1934, pelo Secretariado da Propaganda Nacional (SPN) e pela Agência-Geral das Colónias (AGC), a revista *O Mundo Português* corporizou a chamada “mística imperial” sustentada pelo regime de Salazar no decorrer dos anos 30 e 40.

A revista divulgou artigos apologéticos da colonização, contos e poemas “exemplares”, fotografias de “indígenas” e de paisagens “virgens”, pequenos ensaios etnográficos e “retratos” idealizados de cada uma das colónias. De reter são as narrativas versando o “indígena” e as suas idiossincrasias. Obsequiado com os habituais bordões – indolência, brutalidade, deficiente conhecimento da língua do colonizador –, o “indígena” continuava a ser encarado como uma criança grande.

Contudo, certos contos exploraram uma vertente menos depreciativa, procurando inseri-lo no seu ambiente “natural”, sem a presença do branco. Geralmente, uma conclusão moralista encerrava estes textos, sendo como que uma versão literária daqueles ensaios que recuperavam o mito do “bom selvagem”. Também foi normal a recolha de provérbios e pensamentos “indígenas”, não se contrariando o valor da sabedoria popular aí manifestada.

Apesar do omnipresente paternalismo e menosprezo pelo colonizado, *O Mundo Português* começou a inserir alguns artigos apologistas da mestiçagem. No geral, os artigos pautavam pela ambiguidade: não a censuravam abertamente, mas também hesitavam em reconhecer-lhe qualquer préstimo. No entanto, um dos primeiros seguidores portugueses de Gilberto Freyre, o escritor José Osório de Oliveira, deu o mote para a futura adopção da teoria luso-tropical pelo Estado Novo, não se coibindo de demonstrar grande interesse pela realidade humana de Cabo-Verde. Tratou-se, porém, de uma excepção.

¹ António Farinha, “A mentalidade do preto V”, in *Revista Colonial*, Lisboa, Junho de 1917, n.º 54, p. 132.

Em jeito de conclusão

O darwinismo social pontificou na ideologia ultramarina portuguesa até aos anos 50 do século XX. Apesar de Darwin, Spencer e Haeckel serem pouco citados, os seus ensinamentos ganharam adeptos entre doutrinadores, publicistas e colonos. Acreditava-se na incapacidade dos povos colonizados em adquirir as primícias da civilização industrial. Não se deve estranhar este facto, uma vez que a ciência entrara em diálogo quer com o “mito ariano”, quer com ancestrais crenças acerca do africano que se cristalizaram na Idade Média e durante o expansionismo marítimo. Assim, os periódicos referidos limitaram-se a desenvolver e a propagar, de acordo com o pensamento dominante da sua época, uma ideologia racista e apegada a estereótipos.

DINÂMICAS E SINGULARIDADES DA APROPRIAÇÃO CIENTÍFICA: O CASO DO DARWINISMO NOS AÇORES

Conceição Tavares

Doutoranda na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e membro do CIUHCT- Centro
Interuniversitário de História das Ciências e da Tecnologia
E-mail: conceicao.tavares@gmail.com

Abordar a recepção de uma nova teoria científica no nosso país significa, quase sempre, a alusão a um universo de resistências e de dificuldades de incorporação de novos conceitos e práticas.

Eu gostaria de começar por contrariar um pouco esta perspectiva.

Em primeiro lugar, recorrendo à ideia de que a Ciência é uma construção vasta, colectiva e lenta na produção de factos ou de nomes memoráveis. Se qualquer cientista, pela sua prática profissional, o pode testemunhar hoje, os historiadores têm vindo a identificar no passado – nas cortes, nas universidades e nas sociedades e noutros circuitos de diálogos intelectuais – os mecanismos de circulação do pensamento e do conhecimento, das curiosidades e das especulações, dos novos instrumentos e dos nem sempre pacíficos debates. Das dinâmicas continuadas destes mecanismos de anónimas contribuições é que emergem, ocasionalmente, e em articulação com um conjunto de factores externos à própria Ciência, os momentos cruciais e os nomes grandes da epopeia científica. Embora nem sempre seja evidente, nós também fazemos parte dessa história, porque por aqui sempre passaram os circuitos dessa primeira República das Letras que foi servindo de berço estrutural e cimento de tradição cultural às modernas redes científicas.¹

Em segundo lugar, para sublinhar a participação activa de portugueses na obra sem pátria que é a construção da Ciência, gostaria de introduzir aqui o conceito de apropriação. É muito comum a ideia de que os grandes centros bem equipados de infra-estruturas, meios e massa crítica produzem as grandes novidades científicas e que estas são depois difundidas e recebidas nas regiões menos dotadas de cérebros e de meios, enfim, nas chamadas periferias. Esta perspectiva, baseada na *separação* entre uma fase

¹Ana Simões, Ana Carneiro, Maria Paula Diogo (eds.), *Travels of Learning. Towards a Geography of Science in Europe*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003; Maria Paula Diogo, Ana Carneiro, Ana Simões, “The Portuguese naturalist Correia da Serra (1751-1823) and his impact on early nineteenth-century botany”, *Journal of the History of Biology*, 34 (2001) 353-393.

de produção e uma fase de distribuição e de uso,¹ trata o conhecimento científico como se este fosse um bem material, algo que é produzido ali e depois é usado aqui. Esta perspectiva, que, além do mais, assenta numa implícita menorização das periferias, ignora um aspecto fulcral da transmissão do conhecimento: “o de que as ideias e as técnicas sofrem por vezes transformações inesperadas e surpreendentes, quando introduzidas em diferentes contextos sociais e culturais.”² Ora, as periferias são epistemologicamente activas, independentemente dos seus constrangimentos. As periferias apropriam-se das novas teorias, das novas técnicas, dos novos modelos e criam, elas próprias, uma parte da história dessas novas ideias. A apropriação é, em si, um processo de produção de conhecimento³, que contempla a diversidade cultural e a criatividade intelectual dos receptores, os diferentes sentidos dos diálogos científicos, e ainda os diálogos culturais que extravasam o espaço dos laboratórios e que fazem da própria sociedade parte do fenómeno, como bem o ilustra o caso do evolucionismo darwinista.

Serviram estas considerações iniciais para traçar o quadro conceptual em que se baseia a minha interpretação da recepção do darwinismo nos Açores. Mas para chegar aos Açores, tenho de passar obrigatoriamente por uma figura central do darwinismo no nosso país – Júlio Henriques. E faço-o por duas razões: primeiro, para o assinalar como caso exemplar de apropriação científica, num país da periferia europeia; em segundo lugar, porque ele foi, por interposta pessoa, um dos agentes da entrada do evolucionismo darwinista nos Açores – um processo que, também ali, não foi linear nem unívoco, passou por diálogos nacionais e internacionais, uns de carácter científico, outros nem tanto, e passou ainda pela controvérsia local e pela apropriação cultural.

Júlio Henriques teve, como se sabe, um papel fundador do processo de recepção do evolucionismo por selecção natural em Portugal. Na resposta à questão *São as espécies mutáveis?* (1865) Júlio Henriques resume muito bem o essencial do darwinismo e fá-lo ao ponto de partilhar até das incertezas de Darwin.⁴ Embora a articulação dos quatro planos de organização animal de Cuvier com os protótipos apresentados por Darwin seja já uma solução pessoal imaginativa de compatibilização

¹Kostas Gavroglu, Manolis Patiniotis, Faidra Papanelopoulou, Ana Simões, Ana Carneiro, Maria Paula Diogo, José Ramón B. Sánchez, Antonio Garcia Belmar e Agustí Nieto-Galan, “Science and Technology in the European Periphery: Some historiographical reflections”, *History of Science*, 46 (2008) 159.

²Idem, *ibidem*, 159.

³Idem, *ibidem*, 161.

⁴Carlos Almaça, *O Darwinismo na Universidade Portuguesa (1865-1890)*, Lisboa: Museu Bocage, Museu Nacional de História Natural, 1999, pp. 34 e 37.

de modelos¹, a apropriação da teoria darwinista por parte do jovem finalista assumiu depois um mais ousado patamar de criatividade. Ainda no último capítulo da tese, “Henriques não fugiu ao compromisso de considerar o homem também como produto da mesma evolução que os restantes animais”.² Um avanço que Darwin só concretizará em 1871, mas que Júlio Henriques entretanto desenvolve em 1866, em *Antiguidade do Homem*. Este é, no meu entender, um caso em que alguém exterior à origem da teoria se apropriou dos seus fundamentos e aparelho argumentativo para contribuir para o seu desenvolvimento e consolidação, convicto que estava da respectiva correcção científica. A construção de um novo paradigma não passa por um único obreiro, como, de resto, o próprio Darwin bem sabia e sempre teve a honestidade intelectual de deixar claro. A construção de um paradigma não dispensa a criatividade científica dos receptores. Que supostos obstáculos condenariam à partida os cientistas da periferia a serem passivos e meros receptores mecânicos de uma teoria que, no momento em que se tornara pública, se tornara também, necessariamente, objecto de leitura crítica e de desenvolvimentos conducentes ou à sua invalidação ou à sua progressiva consolidação? Em Portugal, muitos outros receptores do evolucionismo de Darwin publicaram trabalhos que ilustram precisamente uma dinâmica plural de apropriação científica e que atestam a participação portuguesa nesta fase primária da construção do evolucionismo por selecção natural.³

As evidências de diversidade na apropriação de uma teoria podem ser lidas também através das vias da sua entrada numa dada comunidade. Em Portugal, é geralmente dada como certa a entrada do darwinismo por via das traduções francesas de *A Origem das Espécies*, facto que se insere numa realidade cultural mais vasta.⁴ “Pelos Caminhos de Ferro, que tinham aberto a Península, rompiam cada dia, descendo da França e da Alemanha (através da França) torrentes de coisas novas, ideias, sistemas, estéticas, formas, sentimentos, interesses humanitários (...) Michelet, Hegel, Vico, Proudhon, Victor Hugo e Balzac, Goethe vasto como o Universo; e Poë, e Heine, e creio que já Darwin, e quantos outros!”⁵ No entanto, esse mundo novo “que o Norte nos

¹Idem, *ibidem*, 38.

²Idem, *ibidem*, p. 39.

³Cf. Ana Leonor Pereira, “A recepção do Darwinismo em Portugal”, in Ana Leonor Pereira *et al.*, *A Natureza, as suas Histórias e os seus Caminhos*, Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2006, pp. 14-19.

⁴A primeira tradução francesa da obra data de 1862. Cf. Ana Leonor Pereira, *op. cit.*, p. 11.

⁵Eça de Queirós, “Um génio que era um santo”, in AA. VV., *Anthero de Quental. In Memoriam*, Edição *fac-simile*, Lisboa: Ed. Presença e Casa dos Açores, 1993, pp. 484-485.

arremessava aos pacotes”¹, nem sempre chegou de comboio. E nem sempre falava francês. Como adiante se verá, relativamente ao darwinismo.

As memórias queirosianas do tumulto intelectual de Coimbra de 1862 ou 1863, atiram-nos, precisamente, para os anos em que Júlio Henriques era estudante universitário. Estudante que amaria mais a botânica do que as tertúlias da rebeldia coimbrã, já que ocupava grande parte dos seus tempos livres a colaborar com um açoriano, bacharel em medicina, professor do liceu e assistente do Jardim Botânico, Carlos Maria Gomes Machado. Este tinha a seu cargo o levantamento fitológico do país² e um dos seus colaboradores, a herborizar e a desenhar espécimes para o herbário, era precisamente Júlio Henriques. Desta parceria terão nascido, certamente, interessantes conversas em torno das novidades científicas, nomeadamente, da teoria da evolução de Darwin, que o jovem finalista viria a defender no Acto de conclusões magnas.

Quando, em 1870, Carlos Machado decidiu voltar para a ilha de S. Miguel, levou a experiência naturalista e essas novas ideias na bagagem. Em Ponta Delgada tornou-se professor do liceu e aí organizou o gabinete de história natural. Nestes trabalhos, que depressa ultrapassaram os objectivos liceais, Carlos Machado teve, de novo, colaboradores. Um deles, um jovem autodidacta na casa dos vinte anos, chamava-se Francisco de Arruda Furtado. O gabinete de história natural evoluiu para Museu de História Natural e Arruda Furtado de jovem imaturo ávido de saber transformou-se, por via da orientação de Carlos Machado, num naturalista experimentado e com objectivos científicos bem definidos.³

A partir de uma cadeia de relações pessoais que liga Coimbra a Ponta Delgada identifica-se, assim, uma das vias de entrada do darwinismo nos Açores.⁴ Arruda Furtado conheceu-o, certamente, através de Carlos Machado, mas não foi numa tradução francesa que leu *A Origem das Espécies*. Arruda Furtado não só leu o livro fora do contexto académico, como o leu na edição inglesa de 1878. É possível verificá-lo no exemplar que lhe pertenceu e que se encontra na Biblioteca do Museu de Ciência

¹Idem, *ibidem*, p. 485.

²Carlos Machado publicou parcialmente o “Catalogo methodico das plantas observadas em Portugal” no *Jornal de Sciencias Mathematicas, Physicas e Naturaes*, entre 1866 e 1869. Apesar de incompleto, este Catálogo foi uma das fontes da *Pharmacopêa Portuguesa* editada em 1876.

³Cf. artigo de cariz autobiográfico de Arruda Furtado, “Sciencia e Natureza”, *Era Nova*, 1 (1880-1881)83-88.

⁴Para além de Carlos Machado, muitos outros açorianos se relacionaram com Júlio Henriques, na qualidade de seus alunos, nomeadamente, Bruno Tavares Carreiro, que se formou em medicina e levou de Coimbra a paixão pela botânica e a amizade do Director do Jardim Botânico.

da Universidade de Lisboa. É tempo de ir às fontes para começarmos a descobrir quem foi, realmente, Arruda Furtado.

Depois de mais de 120 anos de silêncio, neste ano de 2009, subitamente, Arruda Furtado passou a ser referido, no contexto das comemorações darwinianas. No meu entender, pelas piores razões – porque o naturalista açoriano é apresentado como uma curiosidade de almanaque, cuja importância se reduz à circunstância de ter escrito a Charles Darwin; porque essa breve troca de cartas aparece completamente descontextualizada do conjunto monumental de correspondência científica que Arruda Furtado manteve, ao longo de quase sete anos, com mais de 70 interlocutores¹; porque se difunde a ideia de que a pesquisa científica de Furtado teria tido origem nas recomendações recebidas do Mestre; e, finalmente, porque nada se diz acerca do seu trabalho científico, como se ele não existisse. A recente publicação da sua obra completa torna agora essa pesquisa adiada numa responsabilidade acrescida.²

Charles Darwin não foi o primeiro correspondente de Arruda Furtado. Quando este lhe escreveu, em Junho de 1881, já tinha ideias muito claras sobre os seus objectivos científicos. Por exemplo, em carta de 1880 ao aracnologista Eugène Simon, explicando a opção pelo estudo dos moluscos terrestres, diz: “... e como a questão da origem das espécies me interessou muito, lancei-me no seu estudo (sobretudo da anatomia interna), estudo que, além disso, é mais adequado ao meu gosto e, no que respeita às espécies endémicas, completamente novo.”³ Arruda Furtado queria produzir conhecimento novo, dentro do quadro teórico do evolucionismo darwinista. Sabendo da importância do lugar insular em que vivia para o estudo da especiação evolutiva e identificando desde cedo alguns endemismos, lançou-se ao trabalho de dissecação, descrição e ilustração anatómicas, de comparação sistemática com outros estudos malacológicos, nomeadamente, os relativos aos outros arquipélagos atlânticos, e de procurar apoio e orientação científica junto de investigadores de méritos conhecidos. E porque a sorte só acontece a quem faz por ela, não só lhe chegaram respostas positivas e ofertas e pedidos de trocas de exemplares, como lhe chegou um providencial apoio material e científico, por parte de dois investigadores do *Yorkshire College* de Leeds: o químico T. E. Thorpe que, de passagem por S. Miguel, conhecera Arruda Furtado e se

¹*Correspondência Científica de Francisco de Arruda Furtado*, Introdução, levantamento e notas de Luís M. Arruda, Ponta Delgada: Instituto Cultural, 2002.

²*Obra Científica de Francisco de Arruda Furtado*, Introdução, levantamento e estudo de Luís M. Arruda, Ponta Delgada: Instituto Cultural de Ponta Delgada e Instituto Açoriano de Cultura, 2008.

³*Correspondência Científica de Francisco de Arruda Furtado*, doc. M.C. 5 [7], p. 29.

apercebera do seu trabalho, e o biólogo L. C. Miall. Este último tornou-se, na verdade, um tutor para Furtado e, não só lhe enviou livros, material para desenho e um microscópio, como lhe traduziu para inglês e fez publicar em *Annals and Magazine of Natural History* (1881) o artigo “On *Viquesnelia atlantica*, Drouët & Morelet”. Este pequeno trabalho, que descrevia pela primeira vez a anatomia interna de uma espécie rara colhida em S. Miguel, de que só se conhecia a existência na Índia, e em França sob a forma fóssil, foi no ano seguinte publicado em Portugal no *Jornal de Sciencias Mathematicas, Physicas e Naturaes*, sob os auspícios da Academia das Ciências.¹ Este artigo funcionou, assim, como uma espécie de auto de reconhecimento de Arruda Furtado pelos seus pares, primeiro em Inglaterra e depois em Portugal. Entretanto, na troca de cartas com Miall, o jovem açoriano aproveitou para saber de Darwin. E Miall deu-lhe a referência de que ele precisava para escrever ao Mestre.

Charles Darwin tinha já 72 anos e Furtado era um voluntarioso jovem de 27. Mas a sintonia entre ambos foi perfeita. Como geralmente fazia, sempre que se dirigia a um cientista de renome, Arruda Furtado solicitou a Darwin orientação científica e prática para os seus trabalhos. Mas fez questão de lhe dizer onde queria chegar: “O meu objectivo é comparar com a fauna continental americana e europeia, a fim de lançar alguma luz sobre a *origem das espécies* açorianas.” A que acrescentou a seguir: “procuro também não perder um único facto que possa trazer uma prova, fraca que seja, à vossa teoria.”² Esta frase, longe de traduzir uma adulação acrítica do discípulo, condensa uma atitude pró-activa de apropriação da nova teoria. Isto é, Arruda Furtado verbaliza a vontade de, através do seu trabalho, participar no processo de construção científica do evolucionismo por selecção natural. É óbvio que os conselhos metodológicos recebidos do Mestre foram para o jovem micaelense da maior importância científica e de um significado pessoal muito particular. Mas não se confunda admiração científica com destituição de autonomia intelectual. Não foi o caso, na relação entre Arruda Furtado e Charles Darwin. A análise crítica e histórica da sua obra fará emergir, em devido tempo, uma imagem de Francisco de Arruda Furtado com uma forte identidade própria.

Para concluir, falta ainda fundamentar a tese de que ocorreu nos Açores um fenómeno de recepção do darwinismo por via inglesa. Já referi a edição inglesa de *A*

¹Arruda Furtado, “*Viquesnelia atlantica*, Morelet et Drouet”, *Jornal de Sciencias Mathematicas, Physicas e Naturaes*, 32 (1882).

²*Correspondência Científica de Francisco de Arruda Furtado*, Carta de A. Furtado a C. Darwin datada de 13 de Junho de 1881, doc. M.C. 32 [43], p. 107.

Origem das Espécies (1878) de Arruda Furtado; falta agora acrescentar que, muito antes do jovem malacologista ter iniciado o processo de apropriação científica da teoria, já na ilha de S. Miguel se iniciara a sua apropriação sócio-cultural. As elites ilustradas locais, que se mantinham a par das novidades literárias, filosóficas e científicas, não só traziam as obras das viagens pelo estrangeiro, como as mandavam vir dos seus livreiros habituais. Assim, feito o levantamento das existências de *A Origem das Espécies* na Biblioteca Pública de Ponta Delgada, encontram-se 9 exemplares de edições de 1866 a 1906. Só três exemplares são franceses; um deles pertenceu a Teófilo Braga. Os outros são todos ingleses e, facto notável, a mais antiga edição é de 1866. Pertenceu a José do Canto, um ilustre e ilustrado proprietário terratenente. Notável também é a verdadeira biblioteca darwiniana existente na livraria José Bensaúde – são 8 os títulos de Darwin, todos em inglês à excepção de um, dos quais, pelo menos os mais antigos ocuparam a curiosidade deste ilustre homem de negócios que não tirou um curso universitário por falta de recursos. As voltas que a vida dá fazem hoje a sua biblioteca darwiniana dizer-nos alguma coisa sobre a apropriação social da obra de Darwin em S. Miguel.¹

Facto que favoreceu esta via inglesa de entrada do darwinismo nos Açores foi, sem dúvida, para além do cosmopolitismo das elites sociais, o fluxo comercial directo que, durante um século, ligou os portos ingleses aos Açores. Mas não podem ficar de fora deste contexto os navios de carreira que ligavam a Europa e a América e que paravam nos Açores, bem como as muitas escalas dos navios da armada inglesa que percorriam o Atlântico, fazendo cartografia e levantamentos batimétricos. Essas tripulações navais tinham elevada formação técnico-científica e, em terra, procuravam interlocutores do seu estrato social. Como os procuravam também os naturalistas e expedicionários que por ali passavam. E só este último factor daria pano para muitas velas. Fico-me por dois exemplos que, como é óbvio, não chegaram a S. Miguel por via férrea, nem a falar francês – o químico Edward Thorpe, já referido a propósito da tutoria científica inglesa dispensada a Arruda Furtado, e a expedição *Challenger*, cujas escalas nos Açores estão largamente documentadas. E, apesar do muito que ainda falta investigar e consolidar, este é um novo aspecto a ter em conta na historiografia da recepção do Darwinismo em Portugal.

¹Alguns exemplares terão pertencido a outros membros da família, nomeadamente a Alfredo Bensaúde que, depois da morte do pai, regressou a S. Miguel, para lhe suceder na administração dos negócios.

EL DARWINISMO EN *LA REVISTA EUROPEA*

José Fonfría Díaz

Professor. Departamento de Biología Celular. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid. c/ José Antonio Novais 2. 28040 Madrid (Spain)
E-mail: jfonfría@bio.ucm.es

Alfredo Baratas Díaz

Professor. Departamento de Biología Celular. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid. c/ José Antonio Novais 2. 28040 Madrid (Spain)
E-mail: Alfredo.baratas@bio.ucm.es

Aunque en España hay referencias a las ideas de Darwin antes de la Revolución de 1868, en su mayor parte críticas, el debate público no llegó hasta el ensayo republicano, coincidiendo con un periodo de recuperación científica (López-Ocón, 2003) en el que se abolió la censura, se proclamó la libertad de expresión y cátedra (Núñez, 1977; Sala Catalá, 1987). La penetración de las ideas darwinistas fue tan importante durante el Sexenio Revolucionario (1868-1874) que, a pesar de la marginación en la que se encontraron muchos de sus divulgadores durante la Restauración (1874-1924), no pudo evitarse su continuidad (López-Ocón, 2003).

No obstante, la introducción del darwinismo en España se caracterizó por fuertes polémicas cuya virulencia tuvo que ver, como ha señalado Núñez (1977), con el inmenso grado de analfabetismo de la sociedad española, la fuerte escisión económica y política, una Iglesia poderosa, aliada con las fuerzas conservadoras y reacia a cualquier idea que pudiera contradecir el texto bíblico y la precaria situación de la ciencia española.

Al considerar la introducción del evolucionismo darwinista en España hay que mencionar el importante papel jugado por los intelectuales krausistas que aceptaron y adaptaron el evolucionismo a sus presupuestos ideológicos (Blázquez Paniagua, 2007). Los krausistas tuvieron una importancia crucial en el pensamiento, la cultura y la ciencia españolas de la segunda mitad del siglo XIX y el primer tercio del XX, tanto de manera directa, al inspirar las reformas políticas del Sexenio Revolucionario, como indirecta, a través de instituciones de investigación y enseñanza que crearon o promocionaron, como la Institución Libre de Enseñanza o la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (Baratas, 1997).

Por otra parte, la divulgación de las ideas de Darwin se hizo a través de las obras y artículos de Haeckel, cuyas ideas tuvieron gran arraigo entre los krausistas debido a que en él descubrieron un modo de vincular el positivismo con la filosofía idealista, a través de su defensa del monismo como respuesta total a los enigmas del universo. Si los krausistas habían defendido un monismo idealista, ahora se trataba de un monismo positivista, científico. Pero la filosofía monista y el anticlericalismo chocaron de lleno con el catolicismo ortodoxo (Núñez, 1996).

Estos hechos determinaron que la línea que separaba a creacionistas y darwinistas fuera la misma que separaba a clericales de anticlericales y a conservadores de liberales. Darwin se convirtió para unos en el estandarte del progreso, la modernidad y la ciencia, y para otros en el representante del anticlericalismo, el materialismo y el ateísmo.

Una muestra de estos debates se puede apreciar en la corta vida de la *Revista Europea* que se publicó con periodicidad semanal, desde su aparición el 1º de marzo de 1874, hasta el mes de enero de 1880 inclusive, en que pasó a ser quincenal, apareciendo durante sus últimos cinco meses de vida los días 5 y 20 de cada mes.

La *Revista Europea* representó uno de los pilares de la renovación filosófica en lengua española que se gestó durante las últimas décadas del siglo XIX. Predomina en ella el interés por el positivismo y el evolucionismo, y se ofrecen traducciones de abundantes textos de E. Haeckel, H. Spencer, T. E. Huxley, J. Tyndall, J. J. Romanes, ect., aunque también fueron publicados textos escritos desde perspectivas neokantianas, neohegelianas, krausistas ect.

La primera referencia a Darwin que aparece en la revista es una reseña de una reunión de la Sociedad Geográfica de París, en la que M. Simonin, en una demostración clara del darwinismo social, justifica el control de los indígenas norteamericanos en reservas como consecuencia de “*la lucha por la existencia, en la cual las razas inferiores sucumben al solo contacto de las razas civilizadas*” (num. 11, p.350).

En el número 55 (14 de marzo de 1875), Herbert Spencer firma un artículo, *La creación y la Evolución*, en el que tras probar la incongruencia de la hipótesis de las creaciones especiales y señalar una serie de hechos a favor de la evolución, considera que “*bajo todos los puntos de vista la hipótesis de la evolución contrasta de una manera favorable con la hipótesis de la creación especial*” (núm. 55, p. 72).

Por contra, el número 114 (30 de abril de 1876) incluía un artículo firmado por Carlos Martins, que había sido publicado en la revista francesa *Revue des Deux Mondes*,

en el que se presentaban numerosas pruebas a favor de la evolución, defendiendo el planteamiento de Lamarck, sin citar en ningún momento a Darwin.

El número 136 (1 de octubre de 1876) incluye un estudio de *T. H. Huxley centrado en los Protistas* (La zona fronteriza entre el reino animal y el reino vegetal) *que permite entrever el pensamiento evolucionista de su autor, lo mismo que El estudio de la Biología que se publicaría en el número 231 (28 de julio de 1878), pero no son artículos especialmente dedicados a la defensa de las posiciones evolucionista.*

Si lo es un artículo de Carl Vogt sobre El origen del hombre, aparecido en los números 193, 194 y 195 (4, 11 y 18 de noviembre de 1878) en el que defiende la relación filogenética entre el hombre y los simios mediante un extenso estudio de anatomía comparada.

Más claro en apoyo de las ideas evolucionistas es el artículo del fisiólogo y antropólogo francés Nicolás Joly (1812-1885), La especie orgánica considerada bajo el punto de vista de la taxonomía, publicado en el número 217 (21 de abril de 1878) y, sobre todo, otro posterior, Las formas transitorias de las especies (números 226 y 227 de 23 y 30 de junio de 1878) en el que afirma la existencia de especies intermedias entre las actuales y las homólogas del registro fósil, oponiéndose a las ideas de Cuvier. Considerando el origen de estas formas se pregunta si “se hallaban virtualmente comprendidas en las leyes organogénicas y que se han realizado cuando llegó el instante fijado para su aparición? O bien, por último, si se han producido bajo la triple y poderosa influencia de la selección natural, de la sucesión y de los medios circunstantes?”, respondiendo que “Esta última alternativa nos parece la más verosímil; no nos creemos todavía autorizados a decir la más verdadera”.

De acuerdo con la línea predominante en la revista, la contribución más importante en apoyo de la teoría darwinista se debe al naturalista alemán Ernst Haeckel. Se inicia con el artículo titulado *La teoría de la evolución en sus relaciones con la filosofía natural*, publicado en dos partes, (nums. 204 y 205, del 20 y 27 de enero de 1978), sin mencionar al traductor. En él además de defender la teoría de la selección natural y su aplicación a la especie humana, y la victoria del monismo científico sobre el dualismo, plantea la necesidad de introducir “*los principios fundamentales de la doctrina de la evolución*” en las escuelas.

El mismo año 1878 se publicaron dieciséis artículos más de Haeckel, todos ellos traducidos por el naturalista Claudio Cuveiro. La serie se iniciaba con *Sentido y significación del sistema genealógico ó teoría de la descendencia* (número 228, del 7 de

julio) y a continuación se revisaban los planteamientos creacionistas de Linneo, Cuvier y Agassiz (números 229 y 230, 7 y 14 de julio, respectivamente). Continuaba con una revisión de todas las teorías evolutivas (números 231 a 233), dedicando una atención especial a todas las cuestiones relacionadas con la teoría darwinista (números 234 a 242). En el último de ellos *Leyes del desarrollo de los grupos orgánicos y de los individuos. Filogenia y ontogenia*, consideraba la importancia de profundizar en el establecimiento de genealogías correctas de los diferentes grupos de seres vivos.

Esta cuestión la desarrolló en seis amplios artículos, también con traducción de Claudio Cuveiro, que aparecieron por partes en diversos números de la revista. La serie se iniciaba con *Árbol genealógico é historia del reino de los protistas* (números 254 y 255) y continuaba con *Árbol genealógico ó historia del reino vegetal* (números 257 y 258) *Árbol genealógico é historia del reino animal* (números 259 a 266) y *Origen y árbol genealógico del hombre* (números 267 y 268). Seguidamente apareció un artículo dedicado a las *Emigraciones y distribuciones del género humano. Especies y razas humanas* (números 269, 270 y 272), que incluye un cuadro taxonómico con doce especies humanas. La serie finaliza con *Objeciones contra la verdad de la doctrina genealógica y pruebas de esta teoría* (número 273) defendiendo la aplicación de la teoría darwinista para establecer la genealogía del hombre, pues “*La doctrina de la evolución da una explicación puramente natural del origen del hombre y del curso de su evolución histórica; y en mi concepto, la gradual elevación del hombre, á partir de los vertebrados inferiores, es el mayor triunfo que la naturaleza humana ha obtenido sobre toda la naturaleza*” (num. 273, p. 626).

En el número 267 (6 de abril de 1879) se relata, por parte de Oscar Schmidt, *Una controversia transformista* entre Virchow y Haeckel acerca de la “*teoría de la descendencia*”, centrada especialmente en el origen del hombre, apoyando el autor la posición de Haeckel.

En el número 175 (1 de julio de 1877) un artículo firmado por G. Gueroult reseña la traducción al francés de un texto del filósofo E. Hartmann (1842-1906) con el título *Le darwinisme. Ce qu'il y a de vrai et de faux dans cette théorie*. En su análisis Gueroult considera que “*la selección natural desempeña un papel, pero un papel relativamente secundario; es en cierto modo el moderador de la viveza de la evolución*” (p. 22).

El número 6 (5 de abril de 1874) incluye un artículo del geólogo belga J. B. J. d'Omalius d'Halloy (1783-1875) que defiende la posibilidad de que los organismos se modifiquen según sus circunstancias, pero debido a una especie de diseño divino.

Aunque solo tenga una relación indirecta con el evolucionismo, es interesante resaltar la publicación, en el número 184 (2 de septiembre de 1877), de un artículo firmado por Darwin con el título *Los preludios de la inteligencia. Bosquejo biográfico de un niño*. Se trata de la traducción de un artículo publicado en el número 7 del volumen 2 de la revista *Mind* en 1877, con el título *A Biographical Sketch of an Infant*. En él Darwin describe una serie de observaciones sobre los procesos iniciales del desarrollo cognitivo de uno de sus hijos.

Entre los artículos contrarios a las ideas evolutivas se pueden distinguir dos grupos. Los firmados por naturalistas, que tratan de justificar su posición con argumentos más o menos científicos y los que proceden del campo de la Filosofía que, en general, muestran posiciones claramente idealistas.

Entre los primeros, encontramos, en el número 10 (3 de mayo de 1874), un artículo de L. Agassiz (1807-1873), *El tipo específico*, en el que niega la validez de la teoría de la evolución por selección natural apoyándose, fundamentalmente, en la inexistencia de formas transitorias en el registro fósil, por lo que “*no hay en la sucesión geológica de los animales, ninguna prueba de que las especies relativamente modernas descienden de un modo directo de las de remota antigüedad*” (p. 309).

El geólogo y paleontólogo español Juan de Vilanova (1821-1893) publicó, entre el número 40 (29 de noviembre de 1874) y el número 116 (14 de mayo de 1876), una serie de artículos sobre paleontología, con el título de *Ciencia prehistórica* basados en sus lecciones de Cátedra, en los que se apreciaba claramente su afiliación en el campo de los catastrofistas. El penúltimo de ellos, publicado en el número 114 (30 de abril de 1876) estaba dedicado a *La doctrina de Darwin*. En él muestra su oposición al pensamiento de los seguidores de Darwin porque “*Partiendo los más genuinos representantes de esta doctrina de la hipótesis de la eternidad de la materia, creen, sin aducir en su favor pruebas suficientes, que esta es capaz de producir por sí misma la vida representada por los vegetales y animales, empozando por los de organismo más sencillo ó protistos, los cuales, obedeciendo á determinadas leyes llamadas de selección y competencia por la vida, suponen han ido perfeccionándose y trasformando unos en otros/.../Pero es el caso, que al llegar á la época actual, observamos que cada especie sólo produce seres á sí mismos semejantes, sin que aparezcan esos progenitores*

intermedios á que la teoría apela para explicar el origen de los diversos organismos”(p. 357), y mantiene un criterio catastrofista basándose en la carencia de formas intermedias.

En la misma línea se puede considerar un artículo del botánico E. P. Fournier (1834-1884), *Los centros de creación y la aparición sucesiva de los vegetales* (núm. 104, 20 de febrero de 1876), en el que critica la teoría de los centros de creación de A. Grisebach (1814-1879) y la sustituye por las creaciones sucesivas.

Desde el campo de la filosofía, el filósofo Hegeliano A. M. Fabié (1832-1899) publicó una serie de 10 artículos, con el título de *Examen del materialismo moderno*, distribuidos entre el número 40 (29 de noviembre de 1874) y el número 53 (28 de febrero de 1875), todos ellos de marcado carácter idealista. El del número 43 (20 de diciembre) está dedicado al darwinismo. Se muestra evolucionista pero acepta el planteamiento de Lamarck frente a la “lucha por la existencia” y la “selección natural”, entre otras razones porque “*si hubiera selección natural, ésta debía consistir en que cada individuo transmitiera á sus descendientes aquellas modificaciones orgánicas que los hacen más aptos para acomodarse al medio ambiente, y no las que les dan ventaja en la lucha con sus semejantes ó con los otros seres organizados*” (p. 229). Coherentemente, el número siguiente (3 de enero de 1875) lo dedica a criticar todo el trabajo de Haeckel.

En el número 257 (26 de enero de 1879) se inicia un artículo, que se continuaría en los números 259 (9 de febrero), número 263 (9 de marzo) y 264 (16 de marzo), firmado por L. Carrau con el título *El darwinismo y la moral*, en el que acepta el carácter evolutivo del instinto social de los animales pero niega que el sentido de la moral haya podido ser alcanzado por el hombre mediante un proceso progresivo durante su historia.

En sentido contrario M Guyan firmaba, en el número 272 (11 de mayo de 1879), un artículo, *La moral del darwinismo*, en el que acepta, con algunas precisiones, el origen evolutivo de la moral pues considera que, con el trabajo de Darwin, “*la génesis empírica de la conciencia moral no habrá sido nunca hecha de un modo tan notable. La teoría de la selección natural aporta una confirmación seria á la moral inductiva. Esta producción de la conciencia por medio del instinto aparece en la química mental como el signo de un progreso semejante al que recientemente ha realizado la química física construyendo con cuerpos inorgánicos cuerpos organizados, haciendo sustancias vegetales con minerales, creando casi la planta con la piedra*”.

BIBLIOGRAFÍA

- BARATAS DÍAZ, L. A. (1997). *Introducción y desarrollo de la biología experimental en España entre 1868 y 1936*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- BLÁZQUEZ PANIAGUA, F. (2007). Notas sobre el debate evolucionista en España (1900-1936). *Revista de Hispanismo Filosófico*, **12**; 1-19.
- LÓPEZ-OCÓN, L. (2003). *Breve historia de la ciencia española*. Madrid. Alianza Editorial.
- NÚÑEZ, D. (1977). *El darwinismo en España*. Madrid, Castalia.
- NÚÑEZ, D. (1996). La religión y la ciencia. *Mundo científico*, **166**, 247-263.
- SALA CATALÁ, J. (1987). *Ideología y ciencia biológica en España entre 1860 y 1881: la difusión de un paradigma*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Influências do Pensamento de Darwin e do Darwinismo na Psiquiatria Portuguesa

José Morgado Pereira

Doutorando, Ceis20, Universidade de Coimbra

E-mail: robalopereira@netcabo.pt

A publicação do livro “A Origem das Espécies” por Charles Darwin em 1859, provocou uma profunda revolução científica e cultural. A imagem do homem e seu lugar natureza passaram a ser diferentes daquilo que estabeleciam os textos sagrados. O homem deixou de se considerar um ser aparte do resto da natureza, passando a considerar-se simplesmente uma espécie entre outras da ordem dos primatas e da classe dos mamíferos, originada pelas mesmas causas naturais que as determinaram. Iniciou-se assim um movimento que está praticamente presente até aos dias de hoje, que consiste em explicar o homem e a natureza por meio não já de uma religião ou de uma metafísica, mas sim recorrendo somente a uma ciência: A Biologia.

A sua influência nos mais diversos domínios e disciplinas foi imensa, passando a Teologia e a Religião a serem questionadas com frequência.

Tornou-se possível que “O homem entre no âmbito da Zoologia” e que se efectue “a desmontagem da Teologia”. A influência de Darwin em H. Spencer e Karl Marx é imensa e a Biologia tornou-se uma disciplina chave.

Os primeiros psicólogos evolutivos, compreenderam que a evolução individual devia situar-se no mais amplo processo da evolução filogenética. O naturalista alemão Ernest Haeckel popularizou a sua lei biogenética fundamental, segundo a qual a ontogénese recapitula a filogénese. Também o paralelismo onto-filogenético foi transposto para as etapas do desenvolvimento psicológico. Sabemos hoje que estes hipotéticos paralelismos nos ensinaram muito pouco sobre os processos mais importantes que se produzem no desenvolvimento psicológico. No entanto apesar dos erros, estas posturas constituíram um progresso no seu tempo, pois introduziram a evolução psicológica dentro de um marco naturalista, enquanto que os pontos de referência até aí tinham sido somente ideias filosóficas ou religiosas.

Não tardou muito que o Darwinismo se prolongasse também numa ideologia – o Darwinismo Social – que aplicou abusivamente à sociedade humana os conceitos de “Luta pela vida” e de “Seleccção natural”, pretendendo a justificação de violências e

injustiças, visando justificar-se as condições sociais que caracterizavam a sociedade industrial do Séc. XIX, com o seu cortejo de injustiças, violência e miséria.

Também o colonialismo se procurou apoiar no Darwinismo Social, numa enorme usurpação de uma teoria científica. Também a publicação por Lombroso do livro, em 1876, “O Homem Delinquente” marca uma data, utilizando uma interpretação pessoal da Teoria da Evolução Darwiniana, para provar a inferioridade dos criminosos em relação às “pessoas honestas”, das mulheres em relação aos homens, dos negros em relação aos brancos, reforçando as políticas prevaletentes de hierarquização sexual e racial.

As repercussões imediatas da teoria de Darwin na Psicologia e na Psiquiatria foi variável. Houve influências claras em William James e James Marc Baldwin e também no filósofo e pedagogo John Dewey. No âmbito da neurologia é a obra de H. Jackson que mais reflecte a influência das teorias evolucionistas. O seu modelo de entender os sintomas neurológicos como uma desintegração filogeneticamente hierarquizada do sistema nervoso é uma concepção global muito avançada para a sua época e que terá repercussões posteriores no pensamento psiquiátrico, nomeadamente em Henri Ey. Outra influência menos directa, mas também evidente foi na obra de S. Freud, baseando o seu modelo da Teoria da Mente na teoria dos instintos, considerando instintos de conservação por um lado e instinto sexual por outro.

Mas quem no Séc. XIX tentou erguer uma psicologia evolucionista, foi o filósofo inglês Herbert Spencer, popularizando o tema “*sobrevivência dos mais aptos*” e extrapolando posturas pretensamente evolucionistas para teorias sociológicas e filosóficas.

Na verdade o Darwinismo Social está longe das posições de Darwin e deveria chamar-se “Lamarckismo Social” pois centra-se na hipótese de transmissão de caracteres adquiridos.

Estas teorias acabaram por provocar algum desgaste das teorias Darwinistas entre os Sociólogos e os cultores das ciências humanas que se prolongou quase até ao presente.

As influências e testemunhos da influência da obra de Darwin já foram alvo de diversos estudos. Neste trabalho e a propósito da psiquiatria portuguesa referimos a importância da noção de Degenerescência, na linha dos psiquiatras franceses Morel e Magnan e que terá grande influência em todos os países e também em Portugal.

Também a denominada Antropologia Criminal teve enorme importância no Direito, na Psiquiatria, na Criminologia, na Medicina Legal. A sua recepção em Portugal é analisada principalmente no terreno psiquiátrico.

Os portugueses aqui referenciados são fundamentalmente Júlio de Matos e Miguel Bombarda. Júlio de Matos é um autor fundamental neste domínio desde os seus primeiros trabalhos na revista “*o Positivismo*”, passando pela publicação da “História Natural ilustrada”, até aos seus livros e artigos sobre temas biológicos e da sua especialidade,

A articulação entre o positivismo de que se reclama e as influências da obra de Darwin e Spencer, é analisada assim como o estudo das relações das suas ideias em Psiquiatria e Criminologia com a escola Italiana.

As diferenças ideológicas e científicas no caso de Miguel Bombarda são explicitados e através dos seus livros e artigos o seu monismo naturalista e as diferentes concepções que possuía comparativamente com Júlio de Matos, tanto ideológicas como políticas como criminológicas e sociológicas.

A REVOLUÇÃO DARWINIANA NAS CIÊNCIAS DA VIDA E DO HOMEM

Ana Leonor Pereira

Faculdade de Letras; CEIS20 (Grupo de História e Sociologia da Ciência), Universidade de Coimbra,

Portugal

Email:aleop@ci.uc.pt

Em 1859, na obra *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*, Darwin inaugurou um novo código de leitura da historicidade e da diversidade dos organismos vivos, incluindo a espécie humana. Este novo código denomina-se *descendência com modificações por selecção natural*. Na teoria darwiniana, as espécies vegetais e as espécies animais, incluindo a espécie humana, reproduzem-se tão rápida e abundantemente que a luta pela vida é inevitável: luta entre indivíduos da mesma espécie, luta entre indivíduos de espécies diferentes, luta com as condições físicas da vida; luta pelo alimento, luta pela descendência, luta pelo território. É o poder de multiplicação das espécies que gera a luta donde resulta a sobrevivência dos mais aptos e a eliminação dos menos aptos, ou seja, a selecção natural das variações vantajosas e consequentemente a evolução adaptativa. A luta é fundamental mas a matéria prima sobre a qual opera a selecção natural é a variação. A selecção natural é muito mais do que um mecanismo de preservação das variações individuais favoráveis ao processo adaptativo e eliminação das variações nocivas; é um poder criador sem projecto apriorístico tal como é notório no diagrama da árvore da vida construído por Charles Darwin.

Recorrendo a uma obra de François Jacob, *O jogo dos possíveis. Ensaio sobre a diversidade do mundo vivo* (Lisboa, Gradiva, 1985) e que merecia uma nova edição, diremos que as variações são integradas e dispostas "em conjuntos adaptativamente coerentes, ajustados durante milhões de anos e milhões de gerações, em resposta ao desafio do meio ambiente. É a selecção natural que [...] lentamente, progressivamente, elabora estruturas cada vez mais complexas, órgãos novos, espécies novas" (p. 34). Na "bricolagem da evolução" (p. 57-97), os factores decisivos são a aleatoriedade das variações e a constante interacção dos organismos com o meio e é este jogo atravessado pela *contingência* que estrutura toda a história da vida. Assim sendo, a *teoria da descendência com modificações por selecção natural* demarca-se também dos teleologismos vitalistas, quer das teorias transformistas anteriores, quer do fixismo

essencialista tradicional. No dizer de François Jacob "a concepção darwiniana tem, por isso, uma consequência fatal: o mundo vivo actual, tal como o vemos à nossa volta, é apenas um entre muitos possíveis. (...) Poderia muito bem ser diferente. Poderia mesmo não existir" (p.34-35).

Darwin constata a luta dos seres vivos entre si, pelo território, pelo alimento, pela descendência, sendo a sobrevivência dos mais aptos (selecção natural), isto é, daqueles que apresentam variações úteis e vantajosas, o alicerce da diferenciação genealógica por divergência e isolamento. No paradigma darwiniano, o mundo vivo não traz as marcas da *necessidade* e da *harmonia perfectibilista* nem é o único/o melhor dos mundos possíveis, como acontece no *transformismo* de Lamarck. Traz sim as marcas da *aleatoriedade*, da *contingência*, da *imprevisibilidade*, da *imperfeição* e do *improviso*. Meio século depois da *Philosophie Zoologique* (1809) de Lamarck, o paradigma darwiniano revoluciona tanto o criacionismo essencialista como o transformismo lamarckiano.

A revolução científica de Darwin foi possível graças a um conjunto de factores de natureza diversa, entre os quais, sem dúvida, temos de sublinhar os progressos realizados nas ciências da terra e da vida, na primeira metade do século XIX. É o caso dos *Principles of geology* (1830-1832), de Charles Lyell e da sua doutrina das *causas actuais* ou *actualismo/uniformitarismo*. Um bom nível de conhecimentos de geologia, biogeografia, paleontologia, embriologia e outras, a viagem do *Beagle*, o *princípio da população* de Malthus, a ansiedade provocada pelo texto do naturalista A. R. Wallace em 1858, o *génio* de Darwin, eis alguns dos factores mais apontados para explicar a revolução darwiniana nas ciências da vida e do homem. Como nas revoluções científicas operadas por Newton em 1687, por Planck em 1900, por Einstein em 1905, também Darwin demorou cerca de vinte anos (1839-1859) a construir e a tornar pública a *teoria da descendência com modificações por selecção natural*. Darwin contava trinta anos quando começou a conceber a nova teoria e aos cinquenta anos de idade dá à estampa a sua obra magna, *A Origem das espécies*, que se difundiu por todo o mundo em onze línguas até à morte de Darwin em 1882, e num total de vinte e nove línguas até 1977. Cerca de 12 anos depois, Charles Darwin aprofunda o "*longo argumento*" de 1859, particularmente em relação à espécie humana, em *A Origem do homem* (*The descent of man, and selection in relation to sex*, 1871) e *A expressão das emoções* (*The expression of the emotions in man and animals*, 1872). Na nossa perspectiva, Charles Darwin, mesmo reconhecendo e afirmando o seu desconhecimento das leis da

hereditariedade, continua nestas obras um imenso trabalho de argumentação a favor da *teoria da descendência com modificações por selecção natural*, mais conhecida por teoria da evolução. Recorde-se que Charles Darwin durante a viagem do Beagle (1831-1836) leu os *Principles of geology* (1830-1832) de Charles Lyell e que este difundia o transformismo lamarckiano sob o nome de teoria da evolução. Como é óbvio, por esta e outras razões, Darwin evitou o termo evolução.

É em 1871, na primeira edição da obra *The descent of man*, que o substantivo evolução surge pela primeira vez. A descendência com modificações torna-se sinónimo de evolução gradual. Depois, em 1872, na sexta edição da *Origem das espécies*, considerada definitiva, o termo evolução aparece cinco vezes. Evidentemente que a teoria da evolução gradual, por selecção natural de variações aleatórias, inovava a carga semântica do termo evolução, especialmente em relação ao sentido que H. Spencer generalizou desde 1852 em "The development hypothesis" reproduzido, por exemplo, em *Essays: scientific, political, and speculative*. London, Williams and Norgate, 1868, vol. I, pp. 377-383. H. Spencer partia da lei do desenvolvimento embrionário (epigénese) de Von Baer para construir uma formula filosófica universal: a lei da evolução da homogeneidade simples, indefinida e incoerente para a heterogeneidade complexa, definida e coerente.

Em 1852, Spencer lançava a hipótese da evolução das espécies a partir da mais simples mónada, (a homogeneidade dum ovo comum, única matriz de todos os viventes), tomando como base de reflexão o desenvolvimento embriológico. A teoria da evolução, "the Theory of Evolution" defendida por Herbert Spencer, desde 1852, era muito diferente da teoria da descendência com modificações publicada por Darwin em 1859. Darwin tinha a perfeita consciência de que a sua *Origem das espécies* introduzia uma nova lógica evolucionária da vida. É por isso que, na notícia histórica sobre a ideia da mutabilidade das espécies antes de 1859, que incluiu na sexta edição da *Origem das espécies*, nenhum dos trinta e quatro autores referidos é considerado por Darwin como sendo precursor da sua teoria da evolução. Nem Lamarck, nem Herbert Spencer. Mas, se a teoria darwiniana dá um novo sentido ao termo evolução, o facto é que os equívocos eram inevitáveis.

Sabe-se que Darwin faz uma aproximação entre a selecção natural e a expressão spenceriana "the survival of the fittest", o que tem funcionado como uma ponte para se compreender o longo compromisso na história da cultura internacional entre o darwinismo e o evolucionismo spenceriano. Com efeito, a partir da 5ª edição da

Origem das espécies (1869), Darwin introduziu a expressão spenceriana "the survival of the fittest", não só no texto, como no título do capítulo IV, que é o seguinte: "natural selection; or the survival of the fittest". E, Darwin justificava o recurso à expressão spenceriana, "a sobrevivência do mais apto", como sinónimo da selecção natural, dizendo textualmente: "the expression often used by Mr. Herbert Spencer of the Survival of the Fittest is more accurate, and is sometimes equally convenient". No entanto, foi Herbert Spencer, nos seus *Principles of biology* (1864-1867), quem tomou a iniciativa de identificar o seu princípio da "sobrevivência dos mais aptos" com a selecção natural darwiniana: "§ 165. This survival of the fittest, which I have here sought to express in mechanical terms, is that which Mr. Darwin has called natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life", *The principles of biology*, London, Williams and Norgate, 1880, vol. 1, pp. 444-445. Darwin limitou-se a aceitar a identificação, proposta por Herbert Spencer, entre a expressão deste, "the survival of the fittest", e a darwiniana "natural selection", o que, embora cause alguma perplexidade, leva-nos a admitir o seguinte: Darwin (que não simpatizava com Spencer) pretendia sublinhar que a sua teoria tinha como domínios as ciências da vida e do homem, desde a psicologia à história conforme tinha escrito em 1859. Talvez visasse também abrir alguma brecha no sistema filosófico spenceriano ou simplesmente alargar o seu público. O certo é que, desde finais da década de setenta do século XIX, a teoria de Darwin circula nas culturas locais e globais quase sempre subjugada a ideias ainda de matriz iluminista (como a ideia de *progresso* e de *perfectibilidade*) e mesmo dominada/falsificada por sistemas filosóficos como o evolucionismo de H. Spencer ou o monismo evolucionista de Ernst Hæckel.

O mais interessante é que, ao apresentar a sua obra, *The descent of man* (1871), Darwin distinguiu e elogiou a obra de Hæckel, dentre os diversos trabalhos sobre a ascendência animal do homem, publicados depois da sua 1ª edição da *Origem das espécies*, em 1859. Os resultados publicados por Wallace, Th. Huxley, Lyell, Vogt, Lubbock, Büchner, Rolle, etc., foram referidos como é normal entre pares numa comunidade científica. Diferentemente, as palavras que Darwin dedica à obra de Hæckel e, particularmente, à sua *Natürliche Schöpfungsgeschichte* (1868), sugerem uma comunhão ideativa entre o naturalista inglês e o naturalista-filósofo alemão. Darwin dá a entender que a sua obra, *The descent of man, and selection in relation to sex*, nada traz de inovador relativamente à hæckeliana *Natürliche Schöpfungsgeschichte*. Mesmo quanto à temática da *selecção sexual*, Darwin afirma em *The Descent of man* que, após

1859, apenas o zoólogo alemão a compreendeu. Mas, sintomaticamente, Darwin nada diz sobre o determinismo monista-evolucionista do universo, da terra e da vida, elaborado por Hæckel, nem particularmente sobre o valor filosófico e político da naturalização mecanicista do homem e da sua história que Hæckel defendia desde a sua *Natürliche Schöpfungsgeschichte* (1868).

Por outro lado, se a obra darwiniana de 1871 remete o leitor para as árvores genealógicas de Hæckel, ela mostra-se cautelosa quanto à *lei biogenética fundamental* e a todas as restantes leis da autoria do naturalista alemão, como sejam, a lei da evolução (divergência e progresso), as leis da hereditariedade e da adaptação, etc. Quer isto dizer que, mesmo no campo das induções e das deduções científicas, a obra de Darwin, *The descent of man*, não está assim tão próxima da *Natürliche Schöpfungsgeschichte* de Hæckel. O que separa Darwin de Hæckel não é apenas o intento filosófico e político do naturalista alemão, mas é também a invencível distância entre a teoria original de Darwin e a versão hækkeliana da mesma, ainda que, aparentemente, Hæckel não questionasse a selecção natural, enquanto mecanismo capital da evolução orgânica.

O núcleo doutrinal que dá unidade à obra de Darwin e sustenta a sua leitura da história da espécie humana, explanada em 1871, na obra *The descent of man*, é a teoria da evolução por selecção natural, tendo esta o sentido de "preservação das raças favorecidas" ou de "sobrevivência dos mais aptos", na luta pela vida.

Este enunciado, aparentemente pacífico, está longe de reunir o consenso dos darwinólogos. A especialista Yvette Conry designadamente em "Le statut de *La descendance de l'homme et la sélection sexuelle*", in *De Darwin au darwinisme: science et idéologie, Paris, 1983* considera que a teoria antro-po-histórica e social de Darwin, exposta na *Origem do homem*, rompe com a teoria biológica de 1859. Em linhas muito sumárias, a autora advoga que, na *Origem das espécies*, Darwin operou uma revolução científica, mas em 1871, o conceito chave de selecção natural passou a funcionar enquanto lei do progresso, o que transfigurou a evolução darwiniana. Além disso, esta revestiu-se da malha ideológica do liberalismo triunfante. Na leitura de Yvette Conry, a história do homem não é apresentada em moldes rigorosamente naturalistas já que a obra de 1871 veicula um conjunto de normas ideológicas correntes nas obras de Spencer, Bagehot, Galton e outros, como sejam, o critério tecnológico para avaliar o grau de civilização, a legitimação da propriedade, os mitos colonizadores, a hierarquização das raças humanas, o universalismo cultural de matriz europeia, a superioridade da civilização europeia, etc. Para Yvette Conry, um dos melhores

indicadores do carácter não científico da obra de 1871 é a falta de rigor na distinção dos termos nação, raça e população.

Na nossa perspectiva é inegável que a obra de 1871 traz marcas muito acentuadas do enraizamento socio-cultural de Darwin. Mas, Yvette Conry faz uma distinção radical entre ciência e ideologia e entende que, a partir da teoria científica de 1859, Darwin podia ter construído, textualmente, "une bio-anthropologie de la différence, du pluralisme et de la contingence", isto é, um darwinismo bio-antropo-histórico-social científico. Para tanto, bastava que o naturalista inglês se tivesse conservado fiel aos princípios de 1859. Como, segundo Yvette Conry, *The descent of man* é uma obra ideológica, e não o prolongamento da obra de 1859, logicamente, concluiu que o darwinismo social não existe. O que Darwin construiu foi uma teoria ideológica da sociedade e da história que a autora aproxima do evolucionismo social de Herbert Spencer e similares, sejam eles individualistas ou holistas. É inegável que a obra darwiniana de 1871 reflecte estereótipos etnocentristas e classistas (por exemplo, a superioridade bio-moral da burguesia), mas o que para nós é decisivo é que, tal como na obra de 1859, a selecção natural continua a ser o poder criador da evolução, poder que, em 1871, é reforçado pela selecção sexual.

Diferentemente de Yvette Conry, o historiador-epistemólogo Patrick Tort advoga que Darwin sempre se demarcou dos darwinismos-evolucionismos, tanto do spenceriano, referente-padrão do darwinismo social individualista, como dos holistas ou racialistas e dos eugenistas. Na interpretação de Patrick Tort, a teoria darwiniana é científica, tanto em 1859 como em 1871, e não tem qualquer relação com uma série de *ismos* que, desde finais do século XIX, se reclamam dela: o neo-liberalismo, o racismo, o eugenismo, o seleccionismo social, etc.. Para sustentar a sua leitura, Patrick Tort duplicou a revolução darwiniana. Assim, na sequência duma primeira revolução científica em 1859, que inaugurou uma nova lógica da historicidade de todos os seres vivos, Darwin operou *uma segunda revolução científica em 1871*, na obra, *The descent of man, and selection in relation to sex*. Em termos muito sintéticos, Tort defende que, na obra de 1871, Darwin fundou uma antropologia, uma moral e uma socio-política das solidariedades: "*une socio-politique des solidarités*", absolutamente distinta do evolucionismo liberal spenceriano e de todas as doutrinas sociais e políticas assentes na competição em desigualdade de condições ou no seleccionismo coercitivo.

A defesa da *segunda revolução darwiniana* é sustentada pelo chamado "efeito reversivo da evolução" ("*L'effet réversif de l'évolution. Fondements de l'anthropologie*

darwinienne", in *Darwinisme et société*. Direction de Patrick Tort, Paris, Presses Universitaires de France, 1992). Com esta expressão, Patrick Tort pretende dizer que, no curso da história humana, segundo Darwin, a selecção natural vai dando lugar à educação e o conflito é substituído pela cooperação e pela protecção dos desfavorecidos, já que estas práticas se revelam vantajosas para a evolução civilizacional da espécie humana. Assim, na história humana, a selecção natural selecciona os valores e os comportamentos sociais anti-seleccionistas.

Em nosso entender os textos darwinianos de 1859 e de 1871 autorizam uma interpretação diferente das interpretações sumariamente expostas. A nosso ver, a selecção natural é a mesma em 1859 e em 1871. A teoria da evolução biológica de todos os seres vivos (1859) prolongou-se na teoria bio-antropo-socio-historiológica de 1871, que Darwin anunciou desde 1859, com estas palavras bem expressivas: "*light will be thrown on the origin of man and his history*". E esta ideia é reforçada nas edições seguintes: "*Much light will be thrown on the origin of man and his history*".

Com efeito, em 1871, Darwin procurou demonstrar que o homem descende de uma forma inferior no plano físico e mental e que a sua genealogia não está pontuada de rupturas com mudanças súbitas, mas processou-se com passos lentos, curtos e sucessivos. "*Natura non facit saltum*", segundo o cânon defendido em 1859 pois, "as natural selection acts solely by accumulating slight, successive, favourable variations, it can produce no great or sudden modification; it can act only by very short and slow steps". A originalidade darwiniana reside, sobretudo, no mecanismo evolucionário defendido, pois, a hipótese segundo a qual o homem é o descendente modificado de uma longa série de ancestrais, ou melhor, o co-descendente de alguma forma orgânica antiga, inferior e extinta, embora estivesse implícita na *Origem das espécies*, foi assumida publicamente por vários naturalistas entre 1859 e 1871, sobretudo Carl Vogt, Th. Huxley, Ch. Lyell, Ludwig Büchner e Ernst Hæckel, respectivamente em 1862-63, 1863, 1863, 1866 e 1868. No entanto, a obra darwiniana *The descent of man* foi decisiva quanto à fundamentação desta hipótese científica.

Ao terminar a obra de 1871, Darwin sublinhava que o homem ainda conserva marcas da sua ínfima origem: "Man still bears in his bodily frame the indelible stamp of his lowly origin". Por exemplo, alguns órgãos inúteis, como a cauda rudimentar, mas também no plano psicológico abundavam provas da ascendência animal do homem. Já na *Origem das espécies*, Darwin tinha anunciado a plena naturalização das faculdades mentais, afectivas e morais do homem: "Psychology will be based on a new foundation,

that of the necessary acquirement of each mental power and capacity by gradation". Uma parte significativa da obra de 1871 trata precisamente da comparação das faculdades mentais e morais do homem com as dos animais inferiores e Darwin conclui que a sua natureza é a mesma, embora no homem elas tenham alcançado um grau muito elevado, o que era explicado pelo mecanismo da selecção natural das variações úteis, coadjuvado pela acção da selecção sexual e pelos efeitos hereditários do uso do cérebro. As células nervosas do cérebro de todos os vertebrados derivaram das células nervosas do antepassado comum desse reino e, por isso, não admira que, mesmo o sentimento do belo e os padrões de beleza desses animais "generally coincides with our own standard". Na obra de 1872, *A expressão das emoções*, que completa a *Origem do homem*, Darwin defendeu a universalidade da linguagem corporal das diversas emoções, a sua aquisição gradual pela longa série dos ancestrais do homem e, portanto, o seu carácter inato e instintivo.

Em suma: além de afirmar a ascendência comum do homem e dos restantes vertebrados e o estreito parentesco físico e psicológico entre os mamíferos superiores e o ser humano, Darwin conservava-se fiel ao mecanismo evolucionário defendido em 1859. De facto, concordamos com a perspectiva de John Greene, designadamente no artigo de 1995, "La révolution darwinienne dans la science et la vision du monde": "sous tous ses aspects (physiques, mentaux, moraux, esthétiques, religieux), l'humanité devait être considérée comme le résultat de processus similaires — variation aléatoire, lutte pour l'existence, sélection naturelle secondée par la sélection sexuelle et les effets hérités de l'usage des facultés psychiques — à ceux qui avaient produit les autres êtres vivants". Foi esta a luz que iluminou a leitura darwiniana da origem do homem e da sua história. Quer isto dizer que o motor da história da humanidade é exactamente aquele que possibilitou e determinou toda a história natural, ou seja, o mecanismo da evolução orgânica, mental e social é um só e o mesmo: a selecção natural dos mais aptos (raças ou indivíduos) na luta pela existência.

A versão darwiniana do darwinismo histórico e social foi sintetizada pelo naturalista inglês nos parágrafos finais da sua *Origem do homem*, donde extraímos esta passagem: "Man, like every other animal, has no doubt advanced to his present high condition through a struggle for existence consequent on his rapid multiplication; and if he is to advance still higher, it is to be feared that he must remain subject to a severe struggle. Otherwise he would sink into indolence, and the more gifted men would not be more successful in the battle of life than the less gifted(...) There should be open

competition for all men". O que elevou o homem à condição de ser social civilizado foi a luta pela existência, a qual não deve ser anulada, pois, sem competição, a selecção natural não pode actuar no sentido da preservação dos mais aptos, "the fittest". Isto significa, no plano da engenharia social, que os estados devem evitar todas as medidas que impeçam o funcionamento do mecanismo natural da evolução. No entanto, o poder das leis feitas pelos homens não é absoluto. Para Darwin, nenhuma medida proteccionista dos fracos, "the weak", foi, é ou será suficientemente eficaz e duradoura para substituir as leis da natureza. Em 1872, numa carta dirigida a Heinrich Fick, professor de Direito na Universidade de Zurique, o naturalista inglês expressava claramente o seu optimismo seleccionista: "I fear that Cooperative Societies, which many look at as the main hope for the future, likewise exclude competition. This seems to me a great evil for the future progress of mankind. — Nevertheless under any system, temperate and frugal workmen will have an advantage and leave more offspring than the drunken and reckless". Nesta carta, Darwin reafirma a sua fé na selecção natural e pronuncia-se contra as organizações económicas e as condutas sociais niveladoras de todos os indivíduos, "the good and bad, the strong and weak".

A política económica e social que melhor se harmoniza com as leis da natureza, não nos parece que seja, como pretende Patrick Tort, "une socio-politique des solidarités". Em matéria de engenharia social, julgamos que Darwin está muito próximo do liberalismo spenceriano. Tendo em vista "the advancement of the welfare of mankind", o fundamental era garantir o sucesso dos melhores ("the most able"; "the fittest"), o que aconteceria por si mesmo, desde que o homem imprudente-inferior ("reckless-inferior") não beneficiasse de uma solidariedade pública e privada estimuladora da sua multiplicação e, portanto, agravante da sua superioridade numérica. Em todo o caso, Darwin não teme que o maior número desqualificado ponha em causa a preservação histórica das elites. Para que estas fossem verdadeiras, o acesso à cultura superior, científica, artística, religiosa, moral, etc., não devia ser apenas o privilégio de alguns pela sua condição económica e tradição familiar, mas uma conquista dos mais dotados intelectualmente. Não quer isto dizer que Darwin secundasse o princípio da igualdade de condições e de oportunidades para todos os indivíduos, porque essa igualdade era insustentável à luz do seu núcleo doutrinal: variação ou desigualdade inter-individual, luta e selecção. Em regra, aqueles que são portadores das variações de caracteres mais vantajosas acabam por triunfar porque a selecção natural é o último juiz, um juiz infalível que premeia "the fittest".

Em última análise, o que alimenta o optimismo histórico e social de Darwin é a sua fé na selecção natural. Não foi pela providencial graça de Deus, nem pelo ilusório livre-arbítrio do homem que algumas raças humanas alcançaram elevados níveis de civilização. Ao desenvolver o tópico "Natural selection as affecting Civilised Nations", Darwin defendeu que as selecções artificiais praticadas ao longo do processo histórico (como, por exemplo, a eliminação dos melhores na guerra) não se sobrepuseram ao poder da selecção natural. Compreende-se, portanto, que no plano da engenharia social, Darwin não tenha sustentado algum fundamentalismo eugénico, o que de modo algum significa que o naturalista inglês reprovasse a eugenia positiva, pois acreditava nas suas vantagens civilizacionais.

Em suma: *a revolução darwiniana nas ciências da vida e do homem é uma só e mesma revolução*. A partir dos anos sessenta do século XIX, esta revolução científica e cultural conheceu tantas variantes quantos os seus estudiosos e intérpretes, razão pela qual, desde há muito, se tem falado na indústria Darwin. E, esta indústria continua próspera, estando em curso novos estudos sobre o darwinismo e a evolução, país a país, e caso a caso, na história da ciência e da cultura dos últimos 150 anos.

Bibliografia:

PEREIRA, Ana Leonor — *Darwin em Portugal (1865-1914)*. Filosofia. História. Engenharia Social. Coimbra, Almedina, 2001