

20
EL
EVOLUCIONISMO:
DE DARWIN A LA
SOCIOBIOLOGÍA

R. GRASA HERNÁNDEZ
PROLOGO DE
FERNÁNDEZ DEL RIESGO
EDICIONES
PEDAGÓGICAS



20

**EL EVOLUCIONISMO:
DE DARWIN
A LA
SOCIOBIOLOGIA**

TÍTULOS Y AUTORES:

1. **¿QUÉ ES FILOSOFÍA? EL HOMBRE Y SU MUNDO**
Manuel Maceiras
2. **LA SABIDURÍA ORIENTAL: TAOÍSMO, BUDISMO, CONFUCIANISMO**
Victor Garcia
3. **MITOLOGÍA Y FILOSOFÍA: LOS PRESOCRÁTICOS**
Angel J. Cappelletti
4. **DE LOS SOPHISTAS A PLATÓN: POLÍTICA Y PENSAMIENTO**
Tomás Calvo
5. **ARISTÓTELES: SABIDURÍA Y FELICIDAD**
José Montoya y Jesús Conill
6. **LA FILOSOFÍA HELENÍSTICA: ÉTICAS Y SISTEMAS**
Carlos García Gual
7. **LA CULTURA CRISTIANA Y SAN AGUSTÍN**
J. A. García-Junceda
8. **EL PENSAMIENTO HISPANOÁRABE: AVERROES**
R. Ramón Guerrero
9. **TOMÁS DE AQUINO: MAESTRO DEL ORDEN**
Jesús García López
10. **LA FORMACIÓN DE LA CIENCIA MODERNA**
Carlos Mínguez
11. **EL RENACIMIENTO: HUMANISMO Y SOCIEDAD**
E. García Estébanez
12. **EL RACIONALISMO Y LOS PROBLEMAS DEL MÉTODO**
Javier de Lorenzo
13. **EMPIRISMO E ILUSTRACIÓN INGLESA: DE HOBBS A HUME**
J. C. García-Borrón Moral
14. **LA ILUSTRACIÓN FRANCESA: ENTRE VOLTAIRE Y ROUSSEAU**
Arsemio Ginzo
15. **KANT: CONOCIMIENTO Y RACIONALIDAD**
S. Rábade, A. López y E. Pesquero
Vol. I: El uso teórico de la Razón
Vol. II: El uso práctico de la Razón
16. **HEGEL, FILÓSOFO ROMÁNTICO**
Carlos Díaz
17. **DEL SOCIALISMO UTOPÍCO AL ANARQUISMO**
Félix García Morivón
18. **MARX Y ENGELS: EL MARXISMO GENUINO**
Rafael Jerez Mir
19. **COMTE: POSITIVISMO Y REVOLUCIÓN**
Dalmacio Negro Pavón
20. **EL EVOLUCIONISMO: DE DARWIN A LA SOCIOBIOLOGÍA**
Rafael Grasa Hernández
21. **SCHOPENHAUER Y KIERKEGAARD: SENTIMIENTO Y PASIÓN**
Manuel Maceiras Felián
22. **EL PENSAMIENTO DE NIETZSCHE**
Luis Jiménez Moreno
23. **FREUD Y JUNG: EXPLORADORES DEL INCONSCIENTE**
Antonio Vázquez Fernández
24. **EL KRAUSISMO Y LA INSTITUCIÓN LIBRE DE ENSEÑANZA**
A. Jiménez García
25. **UNAMUNO, FILÓSOFO DE ENCUCIJADA**
Manuel Padilla Novoa
26. **ORTEGA Y LA CULTURA ESPAÑOLA**
P. E. Chantizo Domínguez
27. **HUSSERL Y LA CRISIS DE LA RAZÓN**
Eduardo Gómez Romojo
28. **LOS EXISTENCIALISMOS: CLAVES PARA SU COMPRENSIÓN**
Pedro Fontán Tubero
29. **MARCUSE, FROMM, REICH: EL FREUDOMARXISMO**
José Taberner Guasp
v. Catalina Rojas Moreno
30. **UN HUMANISMO DEL SIGLO XX: EL PERSONALISMO**
A. Domingo Moratalla
31. **LA PSICOLOGÍA HOY: ¿ORGANISMOS O MAQUINAS?**
Pilar Lacasa
v. Concepción Pérez López
32. **EL ESTRUCTURALISMO DE LEVI-STRAUSS A DERRIDA**
Antonio Bolívar Botia
33. **FILOSOFÍA Y ANÁLISIS DEL LENGUAJE**
J. J. Acero Fernández
34. **CRÍTICA Y UTOPIA: LA ESCUELA DE FRANKFURT**
Adela Cortina
35. **LA CIENCIA CONTEMPORÁNEA Y SUS IMPLICACIONES FILOSÓFICAS**
A. Pérez de Laborda
36. **LA ÚLTIMA FILOSOFÍA ESPAÑOLA: UNA CRISIS CRITICAMENTE EXPUESTA**
Carlos Díaz
37. **GRACIAN**
Jorge Avala
38. **PASCAL: CIENCIA Y CREENCIA**
Alicia Villar Ezeurra
39. **ESPINOSA: RAZÓN Y FELICIDAD**
Sergio Rabade Romeo
40. **LA QUEIEBRA DE LA RAZÓN ILUSTRADA: IDEALISMO Y ROMANTICISMO**
José Luis Villacañas
41. **DILTHEY: VIDA-EXPRESIÓN**
Ángel Gabillondo Pujol
42. **EL PRAGMATISMO AMERICANO: ACCIÓN RACIONAL Y RECONSTRUCCIÓN DEL SENTIDO**
BERGSON
Pedro Chacón Fuertes
43. **J. P. SARTRE Y LA DIALÉCTICA DE LA COSIFICACION**
Adolfo Arias Muñoz
44. **EL PENSAMIENTO DE JACQUES MARITAIN**
Juan Ramón Calo v. Daniel Barcala
45. **WITTGENSTEIN**
Jacobo Muñoz Veiga
46. **HEIDEGGER Y LA CRISIS DE LA ÉPOCA MODERNA**
Ramón Rodríguez García
47. **FOUCAULT: HISTORIA DE LA VERDAD Y ONTOLOGÍA DEL PRESENTE**
Juan Manuel Navarro Cordon
48. **ZUBIRI: EL REALISMO RADICAL**
Antonio Ferraz Favos
49. **E. LEVINAS: HUMANISMO Y ÉTICA**
Graciano González
50. **HERMENEÚTICA Y FILOSOFÍA CONTEMPORÁNEA**
Juan Manuel Navarro Cordon
51. **NIHILISMO Y ESTÉTICA (FILOSOFÍA DE FIN DE MILENIO)**
Carlos Díaz
52. **BAYLE O LA ILUSTRACION ANTICIPADA**
Julian Arroyo Pomeda
53. **FICHTE: ACCIÓN Y LIBERTAD**
Virginia López Domínguez
54. **FOUCAULT**
Jorge Álvarez Yaguez
55. **FRANCISCO DE VICTORIA**

COORDINADORES:

Carlos Díaz, Manuel Maceiras Felián,
Manuel Padilla Novoa

**SERIE
HISTORIA DE LA FILOSOFIA**

20

**EL EVOLUCIONISMO:
DE DARWIN
A LA
SOCIOBIOLOGIA**

RAFAEL GRASA HERNANDEZ

Profesor agregado de Filosofía en
el I B Eugenio d'Ors

PROLOGO DE

MANUEL FERNANDEZ DEL RIESGO

Profesor titular de Filosofía del Derecho, Moral
y Política de la Universidad Complutense (Madrid)



Primera reimpresión: febrero de 1988
Segunda reimpresión: marzo de 1990
Primera edición: 2002 (EDICIONES PEDAGÓGICAS)

Cubierta: Javier del Olmo

© 2002 EDICIONES PEDAGÓGICAS

Galileo, 26

28015. MADRID

Teléf./Fax: 91 448 06 16

ISBN: 84-411-0058-6

Depósito legal: M. 13.691-2002

Impresión: EFCA, S. A.

Parque Industrial «Las Monjas», Torrejón de Ardoz - 28850 Madrid

Printed in Spain

Índice

Prólogo de Manuel Fernández del Riesgo	9
Cuadro cronológico comparado	14
1. Las concepciones evolucionistas predarwinianas	29
1.1. Los precedentes anteriores al siglo XIX ...	31
1.2. Jean Baptiste Lamarck	34
2. La teoría darwiniana. Azar y necesidad	38
2.1. La obra de Darwin (1809-1882)	38
2.1.1. La génesis de la idea de selección natural	40
2.1.2. El concepto de selección natural y la teoría darwiniana	45
2.1.3. Las lagunas de la teoría darwiniana	49
2.2. La explicación darwiniana de la evolución humana. Darwin versus Russell Wallace.	49
2.3. Darwin y Lamarck	56
2.4. El interés actual de la obra de Darwin.	59

3. El impacto del darwinismo	62
3.1. Acogida y críticas al darwinismo	63
3.2. El impacto filosófico y teológico	66
3.2.1. La opinión de Bergson	69
3.3. El impacto en las ciencias sociales. El darwinismo social	70
4. Las teorías evolutivas post-darwinianas	76
4.1. La pieza que faltaba. Mendel y la herencia mediante factores	76
4.2. Los herederos de Darwin. Teorías alternativas	78
4.2.1. Teorías saltacionistas	78
4.2.2. Teorías neolamarckianas	80
4.2.3. Teorías ortogenéticas	80
4.2.4. El neodarwinismo	82
4.3. Hacia la primera síntesis. Los avances en genética	83
4.3.1. La genética de poblaciones (1925-1935)	85
4.4. Los avances en la sistemática evolutiva ...	87
5. El evolucionismo en la actualidad	90
5.1. Teoría sintética de la evolución	91
5.2. Caracterización de la teoría sintética ...	93
5.3. Microevolución y Macroevolución	96
5.4. La teoría sintética y la genética molecular.	101
5.5. Las teorías alternativas	103
5.5.1. Teorías neutralistas o estocásticas.	105
5.5.2. Teorías neolamarckianas	107
6. Darwinismo y asuntos humanos: El caso de la sociobiología	111
6.1. El lugar de la sociobiología en el pensamiento evolutivo	113
6.2. Las tesis sociobiológicas	114
6.3. Sociobiología humana	120

6.3.1.	Sociobiología y lucha por los derechos de la mujer	121
6.3.2.	Sociobiología y determinismo	122
6.3.3.	La concepción de la naturaleza humana	124
6.3.4.	Cultura y sociobiología	126
6.4.	Sociobiología y ciencias sociales	129
6.4.1.	¿Ha de haber alguna diferencia entre las ciencias sociales y las ciencias de la naturaleza?	131
6.4.2.	¿Son aplicables las leyes biológicas a fenómenos sociales?	132
7.	¿Es posible una ética de base biológica?	136
7.1.	Ética y darwinismo	137
7.1.1.	La capacidad ética	137
7.1.2.	La ética debe inspirarse en la teoría de la evolución	138
7.1.3.	La ética puede influir en el curso de la evolución	141
7.2.	Ética y sociobiología	141
7.3.	El círculo que se ensancha: razón y genética	144
8.	Algunos aspectos filosóficos	149
8.1.	Estructura y status de la teoría evolutiva	150
8.2.	La crítica de Popper al evolucionismo ...	152
8.3.	El problema de la teleología	157
9.	A modo de conclusión	162
Apéndice	165
1.	Texto comentado	166
2.	Textos y sugerencias para su análisis	173
Glosario	181
Bibliografía	189

Prólogo

Actualmente parece bastante claro que una información sobre la posición que el hombre ocupa en el cosmos, en general, y en el reino animal, en particular (sus relaciones con el resto del mundo vivo), es una condición necesaria en el estudio globalizado del fenómeno humano.

El Universo aparece en su devenir dinámico-evolutivo y emergente como un todo transido de discontinuidades. Las más fundamentales vendrían determinadas por tres estratos: lo físico-químico, lo vital y lo humano. La realidad, el mundo, está compuesto de entidades materiales que, en un momento dado, se autoensamblan dando origen a los seres biológicos. Se da así la discontinuidad físico-biológica. Pero en el mundo tienen lugar también procesos de seres biológicos que no son sino actividades sociales que configuran lo biológico-social. Por último, la especie humana es productora de los constructos culturales.

Pero el desarrollo de las modernas ciencias ha procurado matizar una excesiva departamentalización, a la que era proclive el pensamiento clásico. Como dice Edgar Morin, se han abierto «brechas» en el seno de cada

paradigma cerrado, que abren interconexiones. Así, por ejemplo, la biología molecular con el descubrimiento de la estructura química del código genético permite a la biología abrirse «hacia abajo», pero también abrirse «hacia arriba». Esto último porque la nueva biología ha necesitado «echar mano» de «principios de organización» desconocidos en el mundo químico: nociones como código, programación, comunicación, expresión, inhibición, control, etc. La «cibernetización» de la biología ha hecho que ésta se abra «hacia arriba», al verse obligada al uso de conceptos extraídos del campo de las relaciones humanas. Claro que esto no significa la validación de un esquema monista. Incluso, paradójicamente, puede significar todo lo contrario. Como mínimo, tenemos que reconocer que la necesidad de utilizar, por vía de analogía, categorías que pertenecen a otros niveles de realidad, revela lo imperfecto de nuestro conocimiento y la resistencia de la misma realidad a someterse a modelos reduccionistas.

Los planteamientos a los que aludimos no se comprenden sino en el marco de un paradigma fundamental: la teoría evolucionista, cuyas primeras formulaciones explícitas se encuentran en Lamarck y Darwin. La teoría darwiniana, gracias a las críticas recibidas, y sus revisiones enriquecedoras (en las que han jugado un papel fundamental la genética, la bioquímica, la paleontología, etc.), ha subsistido hasta nuestros días como el modelo teórico más operativo para una comprensión globalizadora del fenómeno de la vida en general, y del emerger del fenómeno humano en particular.

No obstante, la polémica se ha desencadenado en la década de los setenta, cuando los sociobiólogos (Wilson, Alexander, Dawkins, Tiger, etc.) han planteado la posibilidad de interpretar la sociología y las humanidades como las últimas ramas de la biología que estaban pendientes de ser incluidas en la síntesis neo-darwiniana. Estos autores han sugerido la posibilidad de extrapolar las investigaciones de la biología evolutiva al fenómeno humano (intento en el que les han precedido los etólogos), con la finalidad de descubrir la continuidad entre la conducta animal y la conducta humana por vía de transformación complejificadora. Si esto fuera así, ha-

bría una sola «evolución social». Apoyándose en datos de la etología, la ecología y la genética, se vendría a sostener que «cada formación viviente puede ser considerada como un experimento evolutivo, producto de millones de años de interacción entre los genes y el medio ambiente» (E. WILSON: *Sobre la naturaleza humana*, FCE, México-Madrid-Buenos Aires, 1983, 33-34).

Desde luego no podemos descartar el interés que despertan las aportaciones que la biología evolutiva puede proporcionar de cara a arrojar luz sobre el comportamiento animal y el humano-social. Pero las susceptibilidades se pusieron a flor de piel, porque los etólogos y los sociobiólogos daban la impresión de que se arrogaban «el derecho de dar explicaciones desde su terreno a cuestiones que convencionalmente estaban reservadas a sociólogos, psicólogos y antropólogos» (A. PERINAT y L. LEMKOW: *Naturaleza y sociedad: la reformulación de un viejo debate*, Papers, núm. 19, Barcelona, 1983, 9). Y esto hasta tal extremo que, sobre todo los sociobiólogos, parecían abogar por una reorientación teórica de las ciencias humanas y sociales, que cuestionaría la especificidad de la cultura como creación humana.

Como explicación de la conducta humano-social se ofrecía una alternativa novedosa: una determinación biológica que tendría su fuente «en la tendencia evolutiva general de los genotipos individuales a maximizar su éxito reproductivo» (M. SHALINS: *Uso y abuso de la biología*, Siglo XXI, Madrid, 1982, 2). Una especie de utilitarismo biológico configurador de las relaciones sociales.

El proyecto está erizado de dificultades, entre las que caben destacarse los impedimentos para establecer la falsabilidad (K. Popper) de la teoría y el peligro de antropomorfismo de un lenguaje mentalista, que no escasea en los ensayos de los sociobiólogos.

Adelantando conclusiones podemos indicar lo siguiente:

— La «Nueva síntesis» que intenta la sociobiología, deseando fusionar las ciencias sociales con la biología genético-evolutiva, queda sin fundamentar suficientemen-

te. Y ello porque el protagonismo que pretende otorgarle al «utilitarismo genético» lo lleva a tales extremos que muchas veces resulta una mera posibilidad especulativa más que una teoría confirmada con rigor.

— Lo biológico, aunque es una condición necesaria para la cultura, no puede proporcionar una explicación suficiente de la enorme variedad de comportamientos y sus rápidas variaciones.

— Entre la filogenia evolutiva y la morfología social, media la cultura, que, como realidad simbólica o sistema de significados, se resiste al determinismo biológico. La implicación del lenguaje hace que la vida social humana difiera cualitativamente de la animal. Cada grupo humano, al interpretar la experiencia, incluyendo el hecho biológico, alumbrando un orden cultural que se legitima gracias a valores y creencias.

— En su afán reduccionista, la sociobiología presenta, a veces, un lenguaje excesivamente antropomórfico, que «homogeneiza», indebidamente, lo animal y lo humano. La autoconciencia reflexiva, el lenguaje plenamente abstracto y simbólico, la moralidad y las creencias, siguen componiendo un «rubicón» insalvable para el animal.

— No obstante, con todo ello no queremos negar la dimensión genético-biológica del ser humano. Es razonable pensar que muchas conductas humanas (agresión, altruismo, sexualidad, paternidad, etc.) tengan un componente genético. La investigación de esto último es un desafío abierto a la sociobiología; y sus futuros éxitos podrán ayudar a combinar la explicación biológica con la cultural.

— Teniendo en cuenta los intentos de la sociobiología, la moderna antropología tiene necesidad de la constitución de un paradigma que impida la absolutización de cualquier dimensión de la condición humana; esto último mutilaría su interpretación. Epistemológicamente hablando, la complejidad del fenómeno humano hace necesario que cada aspecto del mismo se convierta en el objeto de una ciencia particular del hombre. Ello irá complementado por una reflexión filosófica que integre los diversos sistemas (biológico, psicológico, social, cultural...) en una teoría general del hombre. Ha

*de alumbrarse, pues, una antropología holista, omniabar-
cante de todos los niveles de realidad que constituyen
al ser humano, pero, en último término, desde la propia
unidad que lo define.*

*El ensayo del profesor Rafael Grasa Hernández es un
serio trabajo de divulgación, en el que se analizan los
presupuestos teóricos generales de esta vasta problemá-
tica y los puntos más críticos de su contenido. Su lec-
tura resulta útil de cara a una información panorámica
sobre el tema.*

Manuel Fernández del Riesgo

Cuadro cronológico comparado

PERIODO	PROGRESOS EN BIOLOGIA. DESARROLLO DEL EVOLUCIONISMO	CONTEXTO HISTORICO-CULTURAL	ACONTECIMIENTOS FILOSOFICO-CONCEPTUALES
<i>Antes 1800</i>	—Ideas predarwinistas sobre la evolución y transformación de las especies.		1788.— <i>Critica de la razón práctica</i> , KANT. —Nacimiento de SCHOPENHAUER.
1800-1850	—Viajes de exploración y recolección. Uniformitarismo como teoría geológica (LYELL).	—Expansión colonial. Desarrollo del capitalismo (especial incidencia en Gran Bretaña).	1789.—Revolución francesa.
	1809.—Nacimiento de DARWIN.	1808.— <i>Fausto</i> , GOETHE.	1807.— <i>Fenomenología del espíritu</i> , HEGEL.
		1816.— <i>El reino animal</i> , CUVIER.	1813.— <i>La cuádruple raíz del principio de razón suficiente</i> , SCHOPENHAUER.

<p>1825.—DARWIN ingresa en la Universidad de Edimburgo.</p>	<p>1821.—<i>Elementos de economía política</i>, ST. STUART MILL.</p> <p>1824.—S. CARNOT, <i>termodinámica</i>.</p>	<p>1817.—<i>Enciclopedia</i>, HEGEL.</p>
<p>1828-1831.—DARWIN en Cambridge. Conocimiento de Henslow.</p>	<p>1830.—Independencia de Grecia.</p>	<p>1829.—<i>El nuevo mundo industrial y societario</i>, FOURIER.</p> <p>1830.—COMTE empieza el <i>Curso de filosofía positiva</i>.</p>
<p>1831-1836.—Viaje de DARWIN en el <i>Beagle</i>: «El acontecimiento más importante de mi vida.»</p>	<p>1833.—Guerra en España.</p> <p>1834.—Revueltas obreras en París y Lyon.</p>	<p>1831.—Muerte de HEGEL.</p> <p>1834.—<i>Deontología</i>, BENTHAM.</p>

Cuadro cronológico comparado (Continuación)

PERIODO	PROGRESOS EN BIOLOGIA. DESARROLLO DEL EVOLUCIONISMO	CONTEXTO HISTORICO-CULTURAL	ACONTECIMIENTOS FILOSOFICO-CONCEPTUALES
1800-1850	<p>1837.—Inicio trabajos DARWIN con el material traído del viaje. Inicio del <i>Cuaderno de notas</i> del que saldrá el <i>Origen</i>.</p> <p>1838.—DARWIN lee a MALTHUS.</p> <p>1842.—Primer resumen de la teoría. Publica <i>La estructura y distribución de los arrecifes de coral</i>.</p> <p>1844.—Resumen de la teoría de 200 páginas.</p>	<p>1844.—Nacimiento de NIETZSCHE.</p>	<p>1839.—<i>Critica de la filosofía hegeliana</i>, FEUERBACH.</p> <p>1841.—<i>La esencia del cristianismo</i>, FEUERBACH.</p> <p>1845.—<i>La Sagrada Familia</i>, MARX.</p>

—*La situación de la clase obrera en Inglaterra*, ENGELS.

1847.—*Lógica formal*, MORGAN.

1848.—*Manifiesto comunista*, MARX y ENGELS.

1854.—*Análisis de las leyes del pensamiento*, BOOLE.

1861.—*La guerra y la paz*, PROUDHON.

1847.—Inicio de una crisis económica generalizada.

1848-50.—Revoluciones en toda Europa.

1851.—RIEMANN publica su *Geometría*.

—Golpe de estado de LUIS BONAPARTE.

1853-55.—*Historia de Roma*, MOMSEN.

1861.—Guerra de secesión en Norteamérica.

—Trabajo sobre los microbios anaerobios de PASTEUR.

1856.—Inicio de la redacción extensa de la teoría por consejo de LYELL.

1858.—Carta de WALLACE comunicando su teoría. DARWIN apresura su redacción.

1859.—*El Origen de las Especies*.

1851-1900

Cuadro cronológico comparado (Continuación)

PERIODO	PROGRESOS EN BIOLOGIA. DESARROLLO DEL EVOLUCIONISMO	CONTEXTO HISTORICO-CULTURAL	ACONTECIMIENTOS FILOSOFICO-CONCEPTUALES
1851-1900	<p>1862.—Monografía de DARWIN sobre las orquídeas.</p> <p>1866.—Publicación de los trabajos de MENDEL.</p> <p>1870.—En estos años se generaliza el estudio de la célula y se inicia el período de máxima popularidad científica de las ideas de DARWIN (hasta 1890).</p> <p>—WALLACE escribe <i>Límites de la selección natural en el hombre</i>, firmemente acogida por DARWIN y HUXLEY.</p>	<p>—Estudios sobre la afasia de BROCA.</p> <p>1870-71.—Comuna de París.</p>	<p>1862.—<i>Primeros principios</i>, SPENCER.</p> <p>1867.—MARX inicia la redacción de <i>El Capital</i>.</p>

1871.—*El origen del hombre*, de DARWIN.
—*Anatomía de los vertebrados*, de HUXLEY.

1872.—*La expresión de las emociones en el hombre y los animales*, de HUXLEY.
—HUXLEY postula su evolución por saltacionismo.

1874.—*Antropogenie*, HAECKEL.

1874-1881.—DISRAELI consolida y organiza el imperio colonial británico.

1876.—Inventación del teléfono.

1880.—DOSTOYEVSKI escribe *Los Hermanos Karamazov*.

1882.—Triple Alianza entre Alemania, Austria e Italia.

1882.—Muerte de DARWIN.

1885.—Teoría de WEISMANN sobre el plasma germinal, completada en 1896.

1876.—*Principios de sociología*, SPENCER.

1888.—*Critica de la experiencia pura*, AVENARIUS.

Cuadro cronológico comparado (Continuación)

PERIODO	PROGRESOS EN BIOLOGIA. DESARROLLO DEL EVOLUCIONISMO	CONTEXTO HISTORICO-CULTURAL	ACONTECIMIENTOS FILOSOFICO-CONCEPTUALES
1851-1900	1899.—La embriología está se- parándose de la genética y se aíslan las enzimas.	1889.—Creación de la II. ^a Inter- nacional. 1897.—Comienza el caso Drey- fus en Francia.	1891.— <i>Filosofía de la aritmética</i> , HUSSERL. 1895.— <i>Las reglas del método sociológico</i> , DURCKHEIM. — <i>En torno al casticismo</i> , UNAMUNO. 1898.— <i>La ciencia de los sueños</i> , FREUD. — <i>SOREL, Reflexiones sobre la violencia</i> .

1901-1910

- Trabajos de DRIESCH.
- BOVERI investiga el papel de los cromosomas.
- Polémica sobre variación continua o discontinua.
- Descubrimiento de MENDEL.
- Constitución de la genética como ciencia.
- Trabajos de DE VRIES sobre mutaciones.
- Desarrollo de los conceptos de gene, genotipo, fenotipo, alelos.
- Eclipse progresivo del darwinismo.
- El darwinismo social de la primera época da paso a propuestas eugenéticas, y al movimiento de reforma social a través de la genética en Estados Unidos.

- 1900.—Teoría de los cuantos, PLANCK.
- Nuevos conceptos sobre estructura atómica.
- En un clima de paz aparente, se produce un rearme incesante en Europa.

1901.—*Los Buddenbrook*, T. MANN.

1902.—Trabajos de RUTHERFORD sobre radiactividad.

1905.—Teoría de la relatividad de EINSTEIN.

- Sublevación revolucionaria en Rusia.

1902.—*La ciencia y la hipótesis*, POINCARÉ.

1907.—*La evolución creadora*, BERGSON.

1908.—*Materialismo y empirio-criticismo*, LENIN.

1910.—*El alma y las formas*, LUKÁCS.

- 1910.—Anexión de Corea por Japón.
- Emigración masiva a Estados Unidos.

Cuadro cronológico comparado (Continuación)

PERIODO	PROGRESOS EN BIOLOGIA. DESARROLLO DEL EVOLUCIONISMO	CONTEXTO HISTORICO-CULTURAL	ACONTECIMIENTOS FILOSOFICO-CONCEPTUALES
1901-1910		1913.—Trabajos de BOHR sobre el átomo.	1910-13.— <i>Principia Mathematica</i> , RUSSELL y WHITEHEAD. 1913.— <i>Del formalismo en ética</i> , SCHELER.
1911-1920	<p>—Inicio de los trabajos de MORGAN con la <i>Drosophila</i>. Empiezan a relacionarse los estudios sobre cruces entre plantas y genética. —Interés por la bacteriología. —Se elaboran conceptos como «mapado», segregación, recombinación... —En 1919 MORGAN expone su teoría cromosómica de la herencia.</p>	1914-18.—I.ª guerra Mundial. Ruptura de la II.ª Internacional.	1915.— <i>Curso de lingüística general</i> , SAUSSURE.
1921-1940	—FISHER, HALDANE, WRIGHT establecen la importancia de la deriva genética.	1917.—Revolución rusa. 1919.—Desintegración del átomo de RUTHERFORD. —Se empieza a regular la inmigración a EE.UU. 1921.—Fundación del Partido comunista italiano.	1918-19.— <i>Investigaciones lógicas</i> , FREGE. 1921.— <i>Tractatus de WITTGENSTEIN</i> .

—Descubrimiento del carácter proteico de las enzimas. Se empieza a conocer la composición del ácido nucleico.
 —Genética de poblaciones.
 —A mediados de los veinte vuelven a aparecer las teorías darwinianas.
 —Desarrollo de modelos de genes sencillos.
 —Leyes de protección eugenésica en EE.UU.
 —La idea de «pureza de raza» se difunde en Alemania. Con HITLER se producirán esterilizaciones eugenésicas.
 —Se desarrolla el concepto de acervo genético. Nuevas polémicas entre mutacionistas y seleccionistas.
 —LYSENKO empieza a tener poder en la URSS.

1922.—Golpe de estado de MUSOLINI.

1924.—Muerte de LENIN.

1927.—Principio de indeterminación de HEISENBERG.

1929.—Descubrimiento de la penicilina. Crac económico.

1931.—República en España.

1933.—HITLER es canciller del Reich alemán.

1936.—Guerra civil española.

1923.—*Historia y consciencia de clase*, LUKÁCS.

1925.—*Principios de una metafísica del conocimiento*, HARTMANN.

1927.—*Ser y tiempo*, HEIDEGGER.

1928.—*La estructura lógica del mundo*, CARNAP.

1929.—*El malestar en la cultura*, FREUD.

1932.—*La filosofía de la Ilustración*, CASSIRER.

1936.—*Teoría general del empleo*, KEYNES.

Cuadro cronológico comparado (Continuación)

PERIODO	PROGRESOS EN BIOLOGIA. DESARROLLO DEL EVOLUCIONISMO	CONTEXTO HISTORICO-CULTURAL	ACONTECIMIENTOS FILOSOFICO-CONCEPTUALES
1921-1940		<p>1939.—II.^a guerra mundial.</p>	<p>1937.—<i>La estructura de la acción social</i>, T. PARSONS.</p> <p>1939.—<i>Bosquejo de una teoría de las emociones</i>, SAR-TRE.</p>
1941-1950	<p>—Se elabora la primera síntesis moderna de la <i>Teoría sintética de la evolución</i>, de la mano de DOBZHANSKI, J. HUXLEY, MAYR, SIMPSON, reuniendo las aportaciones de DARWIN, de la genética y de la teoría matemática de las poblaciones.</p> <p>—En 1946 se funda en EE.UU. la Sociedad para el estudio de la Evolución.</p>	<p>—Es la década que inaugura la era atómica, con la explosión de Alamo Gordo y las de Hiroshima y Nagasaki.</p> <p>—Empieza la influencia de los físicos en la biología, en especial con la publicación en 1944 de <i>¿Qué es la vida?</i> de SCHRODINGER.</p>	<p>1941.—<i>El miedo a la libertad</i>, E. FROMM.</p> <p>1942.—<i>Introduction to Semantics</i>, CARNAP.</p> <p>—<i>Teoría del desarrollo capitalista</i>, SWEETZ.</p> <p>1943.—<i>El Ser y la Nada</i>, SAR-TRE.</p> <p>1945.—<i>La sociedad abierta</i>, POPPER.</p>

—AVERY comprueba que el ADN es el material genético.
 —Desaparece o se eclipsa la eugenesia.
 —Naturalistas, paleontólogos... demuestran la certeza de las tesis de la teoría sintética.

1951-1970

—Período marcado por la *genética molecular*, que supone una reformulación de la teoría sintética.
 —WATSON y CRICK descubren la estructura en doble hélice del ADN.
 —Gran uso de la genética aplicada en selección artificial.
 —Eclipse de LYSENKO.
 —Descubrimiento de los mecanismos de síntesis proteica.

1947.—WITTGENSTEIN presenta su dimisión en Cambridge.
 1948.—*El joven Hegel*, LUKÁCS.
 —*Conocimiento Humano*, RUSSELL.

1949.—*El segundo sexo*, S. DE BEAUVOIR.

1949.—Revolución china.
 —*Las estructuras elementales del parentesco*, LEVI-STRAUSS.

1950.—*La muchedumbre solitaria*, RIESMAN.
 —Guerra de Corea.

1951.—Primera explosión de bomba-H.
 —Incremento de la guerra fría.

1952.—Publicación íntegra de la obra de MUSIL.

1953.—Muerte de STALIN.

1952.—*Dos dogmas del empirismo*, QUINE.

1953.—*Investigaciones filosóficas*, WITTGENSTEIN.

1954.—*El asalto a la razón*, LUKÁCS.

Cuadro cronológico comparado (Continuación)

PERIODO	PROGRESOS EN BIOLOGIA. DESARROLLO DEL EVOLUCIONISMO	CONTEXTO HISTORICO-CULTURAL	ACONTECIMIENTOS FILOSOFICO-CONCEPTUALES
	<p>—Hacia 1965 se reconstruye <i>in vitro</i> un virus.</p> <p>—Gran interés por las armas biológicas, que sufren un gran desarrollo.</p> <p>—Uso de la genética para la «revolución verde».</p> <p>—Resurgimiento de teorías «neolamarckianas».</p> <p>—Inicio de la crisis de la teoría sintética.</p>	<p>1955.—Conferencia de Bandung. Independencia de Marruecos.</p> <p>1959.—Revolución cubana.</p> <p>1960.—HAO WANG prueba en computadora 400 teorías de los <i>Principia Mathematica</i>.</p> <p>1962.—Crisis de los misiles cubanos.</p>	<p>—<i>El principio esperanza</i>, BLOCH.</p> <p>1956.—<i>Lógica y conocimiento</i>, RUSSELL.</p> <p>—<i>Lógica, semántica y metamatemática</i>, TARSKI.</p> <p>1957.—<i>La miseria del historicismo</i>, POPPER.</p> <p>1959.—<i>Sentido común y guerra nuclear</i>, RUSSELL.</p> <p>1962.—<i>Cómo hacer cosas con palabras</i>, AUSTIN.</p>

1971-1985

- Nuevo énfasis en la genética del desarrollo. Discusión sobre la relación entre el genoma y el medio en el desarrollo.
- Clonaje.
- Debate sobre el cociente de inteligencia y reaparición de la eugenesia.
- Debate sobre la ingeniería genética.

1963.—Asesinato de KENNEDY.

1966.—Intensificación bombardeos de Vietnam.

1968.—Invasión soviética de Checoslovaquia.

1970.—Triunfo de SALVADOR ALLENDE en Chile.

- Inicio de la «distensión».
- Gran desarrollo de la guerra de guerrillas en múltiples lugares.
- Empieza a crecer el paro y el malestar civil en los países occidentales.

1972.—Fin de la guerra de Vietnam.

1963.—*Conjeturas y Refutaciones*, POPPER.

1966.—*Lingüística cartesiana*, CHOMSKY.

1967.—*Leer el Capital*, ALTHUSER.

1968.—*La civilización en la encrucijada*, RICHTA.

1970.—*Muerte de RUSSELL*.
—*El azar y la necesidad*, J. MONOD.
—*Contra el método*, FEYERABEND.

1971.—*Muerte de LUKÁCS*.

1972.—*Conocimiento objetivo*, POPPER.

Cuadro cronológico comparado (Continuación)

PERIODO	PROGRESOS EN BIOLOGIA. DESARROLLO DEL EVOLUCIONISMO	CONTEXTO HISTORICO-CULTURAL	ACONTECIMIENTOS FILOSOFICO-CONCEPTUALES
1971-1985	<p>1975.—<i>Sociobiología</i>, WILSON.</p> <p>1978.—<i>Sobre la naturaleza humana</i>, WILSON. —Polémica sobre el determinismo biológico.</p> <p>1981.—<i>Genes, mind and culture</i>, WILSON/LUMSDEN.</p> <p>1984.—<i>Biophilia</i>, WILSON.</p>	<p>1975.—Muerte de FRANCO.</p> <p>1980.—REAGAN, presidente de los Estados Unidos.</p> <p>1981.—Invasión soviética de Afganistán.</p> <p>1984.—Invasión estadounidense de Granada.</p>	<p>1977.—<i>La tensión esencial</i>, T. KUHN.</p> <p>1978.—<i>La ciencia en una sociedad libre</i>, FEYERABEND.</p> <p>1979.—<i>Ulises y las sirenas</i>, JON ELSTER.</p>

Las concepciones evolucionistas predarwinianas

Waddington sugirió hace algunos años que sólo los pedantes son capaces de buscar asociaciones con la palabra *evolución* * que vayan más allá de Darwin. Waddington tenía ciertamente razón en lo que concierne al significado moderno de la palabra, que, por lo demás, Darwin ni siquiera utilizó. Sin embargo, tras la obra de Darwin se halla una percepción que puede rastrear-se hasta mucho antes: la extraordinaria riqueza de la vida, el *polimorfismo de lo viviente*. ¿Es posible encontrar en los innumerables intentos de explicar ese polimorfismo anticipaciones de las ideas de Darwin? Así lo creen algunos.

Por ejemplo, en los mitos y creencias religiosas de los pueblos primitivos podemos hallar intentos de explicar la creación del mundo y de la vida, intentos empáticos y transitivos, que personalizan los fenómenos que intentan explicar, que carecen del distanciamiento y desape-

* Los asteriscos hacen referencia a términos cuya explicación hallará el lector en el *Glosario* que aparece al final del libro, página 181.

go emotivo que se ha señalado como rasgo distintivo del pensamiento racional. Lo más sobresaliente de esos intentos es su diversidad y el concepto estático del mundo que en general traducen: las cosas son como son y no tienen demasiado tiempo de existencia. Ese carácter estático puede percibirse con claridad en la justificación mítica de la existencia de dos sexos en buena parte de las formas vivas conocidas. Algunas mitologías tratan la sexualidad como fenómeno primario; los dos sexos son tan viejos como el propio mundo. La vida no podría existir sin ellos; la dualidad sexual es un reflejo de la dualidad cósmica (por ejemplo, los principios *yin* y *yang* del taoísmo, la cosmología sumeria del agua dulce o macho y el agua salada o hembra, o la afirmación del Veda de que del incesto de los mellizos Yami y Yama surge la especie humana). En otros casos la sexualidad, la dualidad, procede de un origen unitario, de una unidad primigenia fragmentada (así, la alusión de los Upanishads a la soledad de Dios, que se autodivide en dos sexos que engendran la humanidad, o el relato de Aristófanes en el *Banquete* sobre los andróginos, organismos esféricos con dos caras, cuatro pies, cuatro manos y orejas y una pareja de órganos sexuales que son divididos por mandato de Zeus). Estos viejos mitos, como señala François Jacob (JACOB: 1981, p. 21), explican por qué el cuerpo humano contiene todo lo que necesita para respirar, digerir, etc., pero no para reproducirse. La procreación supone reencontrar la unidad inicial, desaparecer como individuos y reencontrar el ser único. La sexualidad no tendrá *status* científico hasta la enunciación de la teoría de la evolución, hasta que Weismann no identifique certeramente que la función de la sexualidad es producir diferencias individuales sobre las que pueda operar la selección, pues el cambio, la selección, sólo es posible entre aquello que no es idéntico. Así, pues, pese a la mitología, la reproducción sexual nada tiene que ver con el recuento con la unidad originaria, sino con un elemento de variación, de recombinación del material genético que garantiza cierto margen de seguridad ante los cambios imprevistos del medio.

El ejemplo de la sexualidad permite percatarse de que uno de los aspectos más visibles de la vida, la reproducción sexual, sólo puede concebirse científicamente a partir de la teoría de la evolución mediante la selección natural. De ello deduciremos que los supuestos precedentes del evolucionismo sólo deben considerarse anticipaciones en un sentido relativo, más como preparación o acotamiento de la teoría darwiniana que como productos intelectuales parcialmente equivalentes.

Se suele hablar de los precedentes de la teoría darwinista clasificando las diversas teorías sobre el polimorfismo de lo viviente en dos grandes corrientes: *fijismo* y *transformismo*. El fijismo, concepción dominante hasta el siglo XIX, postula la invariabilidad de las *especies* *, lo que implica aceptar su aparición única y espontánea. El transformismo, por el contrario, hace derivar unas especies de otras, negando el postulado esencial del fijismo: la total independencia de las especies entre sí. La afirmación inicial del transformismo moderno partía de la noción de que especies vecinas debían tener un origen común; las diferencias eran producto del tiempo. Una noción, anticipando algo de lo que nos ocuparemos posteriormente, fuertemente enraizada en el concepto de *parentesco* * desarrollado por la taxonomía. Pero ocupémonos brevemente de los escasos precedentes de la concepción moderna del transformismo.

1.1. Los precedentes anteriores al siglo XIX

Cualquier referencia a los precedentes del evolucionismo suele aludir a dos filósofos presocráticos, Anaximandro y Empédocles. Anaximandro (CONRADO EGGERS: 1978, vol. I, 127) habría afirmado que los primeros seres vivos nacieron de la humedad, que luego llegaron a zonas secas y vivieron de forma distinta, así como que el hombre «se generó de animales de otras especies, deduciéndolo de que las demás especies se alimentan pronto por sí mismas, mientras que el hombre necesita de un largo tiempo de amamantamiento. Por ello, si

en un comienzo hubiera sido tal como es ahora, no habría sobrevivido». Empédocles, algo más de un siglo después, habría dicho que el hombre y los restantes seres vivos nacieron de la tierra, habiéndose originado de miembros y órganos unidos al azar, con lo que habrían surgido muchas combinaciones poco aptas, que fueron eliminadas, persistiendo sólo las uniones más armónicas.

Es muy difícil interpretar los fragmentos de ambos autores de forma precisa. Lo cierto es que ambos intentan explicar el origen de la vida y del hombre de forma racional, usando la *analogía* *, y que su explicación parte de una concepción marcadamente dinámica. De cualquier forma, antes de extrapolar los datos y hablar, como se ha hecho, de su evolucionismo, debería recordarse que falta lo fundamental para la concepción moderna: la idea de selección y de irrepetibilidad.

Aunque dentro de una concepción estática de la realidad, habría que recordar también el trabajo de clasificación y de racionalización de Aristóteles y Teofrasto. Ciertamente, Aristóteles, pese a hablar de que la naturaleza progresa desde los seres más sencillos hasta los más complejos, mantuvo una posición no evolucionista, pero su trabajo supuso uno de los puntales más firmes de los posteriores intentos de ordenación de los organismos vivos, como admitirá con admiración el propio Darwin.

Durante los siglos posteriores predominan las concepciones fijistas basadas en la interpretación literal de las Escrituras. Se intenta, por ejemplo, precisar el momento de la creación del mundo, 5210 años antes de Cristo para San Isidoro (siglo VI) o 4004 para el obispo Ussher (siglo XVII). Se pueden detectar, empero, cambios a partir del Renacimiento.

El Renacimiento, pese al predominio del fijismo, aportó algunas variaciones notables. Se consolida la anatomía (el *Humani Corporis Fabrica* de Vesalio se publica en 1543), que si bien sigue considerando el cuerpo humano como algo único, dará paso en el XVII y XVIII a la comparación de formas y estructuras, antesala de la idea de que las semejanzas suponen una variación a lo largo del tiempo. Los descubrimientos

geográficos supondrán el acceso a una fauna y flora desconocida, que planteará el problema de por qué sólo existen en algunos lugares del mundo. Algo parecido puede decirse del estudio de los enigmas que planteaban los fósiles, que reciben un tratamiento mucho más dubitativo y novedoso que el habitual por parte de Leonardo y Bernard Palissy.

Durante los siglos XVII y XVIII, con la extensión de la revolución científica, el contacto frecuente entre científicos y el uso de instrumentos de observación, se produjeron avances de importancia en el campo de las ciencias naturales. Se desarrolló la sistemática taxonómica, en especial con la *Systematica naturae* (1735) de Linneo, firme defensor del fijismo y de la constancia de las especies pese a admitir la hibridación entre especies distintas de plantas como posible fuente de algunas variaciones. El trabajo de Linneo fue en cualquier caso decisivo, puesto que la ordenación de los seres vivos puso de manifiesto sus semejanzas y diferencias. A la sistemática debemos añadir el debate sobre la generación espontánea y el nacimiento de la embriología moderna, con el arrumbamiento progresivo de las tesis preformacionistas. Desde la perspectiva evolucionista, lo decisivo de la época de la Ilustración fue, sin embargo, la ampliación de la idea temporal del mundo y la idea de cambio, de progreso. A mediados del siglo XVIII el conocimiento cada vez más detallado de los fósiles y de las formaciones geológicas de la Tierra empieza a imponer la idea de que la edad de la Tierra es mucho mayor que la postulada por San Isidoro o Ussher, así como que el planeta había pasado por diferentes fases en las que el mar y la tierra habían ocupado zonas diferentes a las actuales. De entre los defensores del transformismo ilustrado destaca Buffon (1717-1788), uno de los pocos naturalistas no fijistas de la época. Buffon sugirió que la Tierra tenía al menos 70.000 años de antigüedad y que había pasado por siete etapas hasta la aparición del hombre y su configuración actual, una cifra sorprendente para el momento y que Kant aumentaría aún más en su cosmología.

Sin embargo, el carácter contradictorio y disperso de las afirmaciones de Buffon no permite en modo al-

gundo catalogarlo de evolucionista, aunque su concepción dinámica de la Naturaleza influirá notablemente en Lamarck.

1.2. Jean Baptiste Lamarck

Llegamos, finalmente, al primer científico del que puede decirse con certeza que formula una teoría coherente de la evolución, aunque no la denominó así. Sólo por el hecho de exponer esa teoría a principios del siglo XIX, Lamarck merecería un tratamiento diferencial con respecto a los precedentes del darwinismo. Existe, sin embargo, una segunda razón para dispensarle ese tratamiento: la existencia de una corriente científica que, después de Darwin, se reclama de Lamarck.

Lamarck, filósofo y naturalista, fue protegido por Buffon, que había proporcionado evidencias de la variabilidad de las especies. Botánico durante gran parte de su vida, zoólogo tardío, estudioso de los invertebrados, Lamarck se declara transformista en su lección inaugural del curso del Museo de historia natural del año 1800, y expone su teoría de forma elaborada en *Filosofía zoológica*, publicada en 1809.

Lamarck parte de dos convicciones básicas: del hecho de que los seres vivos están distribuidos en una escala que va de los más simples a los más complejos (aunque a veces afirma que tal vez existan dos, una para las plantas y otra para los animales); y de la creencia de que esa escala no es enteramente regular sino imperfecta. La explicación de ese proceso de cambio, de escalonamiento, debía ser la evolución.

El curso particular de la evolución se explica a partir de diversos principios. En primer lugar, la tendencia de lo viviente a volverse más complejo, a causa de *una fuerza que tiende incesantemente a complicar la organización* (S. JAY GOULD: 1983, p. 80). Esta fuerza no actúa sola; de haber sido así, se hubiera llegado a una escala perfecta de los seres. Existe un segundo principio, los procesos de adaptación, la capacidad de los organismos de adaptarse a las «circunstancias» (palabra



Fig. 1.—JEAN BAPTISTE DE LAMARCK. *Primer evolucionista con un sistema coherente.*

que toma de Buffon; adviértase, pues, que no usa el término «medio»). El medio actúa sobre los seres creando necesidades que movilizan la energía biológica de los organismos, de forma que crean o modifican sus órganos. Esa es la razón de que la vida no pueda organizarse en forma de escala: la necesidad de atender a los requerimientos del entorno local. El medio (por utilizar el lenguaje moderno) impide la evolución «natural» de los seres vivos, dotados de una facultad que comportaría su progresiva complejidad. De ahí que se haya caracterizado la teoría de Lamarck (JACQUES RUFFIÉ: 1976) hablando de *necesidad sin azar*.

Pese a que los dos principios anteriores representan el núcleo de la teoría lamarckiana, no bastan; debe existir un tercer factor. Una vez adquiridas ciertas particularidades es preciso que puedan conservarse, que puedan transmitirse a sus descendientes. Se trata, naturalmente, de la célebre cuestión de la *herencia de los caracteres o rasgos adquiridos*, algo que Lamarck acepta aunque sin insistir en demasía. Ni siquiera es una idea original; se trata de un tópico, de una creencia común del momento, fuertemente arraigada en la cultura popular. El propio Darwin la admitirá sin excesivos problemas; la polémica no se iniciará hasta 1883, de la mano de Weismann. Volviendo a la teoría lamarckiana, la herencia de los caracteres adquiridos es el mecanismo que asegura que la descendencia se beneficiará de los esfuerzos de los progenitores.

La descripción de la teoría de Lamarck no sería completa si omitiéramos un cuarto principio: la generación espontánea. La evolución se renovaba día a día en su punto de partida puesto que los organismos más simples seguían produciéndose por generación espontánea.

Dando a estos cuerpos que ella misma ha creado las facultades de alimentarse, crecer, multiplicarse y de conservar cada vez los progresos adquiridos en su organización, en fin, transmitiendo estas mismas facultades a todos los individuos generados orgánicamente, con el tiempo y la enorme diversidad de circunstancias siempre cambiantes, han sido producidos sucesivamente por estos medios los cuerpos vivientes de todas las clases y los órdenes.

(LAMARCK: 1809, I, p. 274)

Lamarck se ocupa también en la *Filosofía zoológica* del origen del hombre, un tema que sería años más tarde el centro de las polémicas sobre el evolucionismo. Lamarck desarrolla como hipótesis la idea de que el hombre, si se atiende a su organización corporal, pudiera descender de cuadrúmanos superiores que, al adoptar la postura bípeda y convertirse en dominante, habrían detenido el progreso de las otras razas. En última instancia, sin embargo, Lamarck considera que el origen del hombre debe ser diferente.

La obra de Lamarck encierra también numerosas reflexiones filosóficas. Una de las más conocidas es la que se refiere a la «voluntad». Lamarck alude a ella para explicar la forma de la jirafa, debida a su «esfuerzo constante» para alcanzar las hojas de los árboles. Se ha dicho que Lamarck pensaba en una motivación psíquica de la evolución. Se trata de una interpretación probablemente exagerada. Lo que sí es indudable es que Lamarck afirma que la «voluntad» puede influir sobre la forma del cuerpo. Cuando un animal «quiere» una determinada acción, el jugo nervioso (Lamarck utiliza la teoría de los «fluidos sutiles» que pasaban a través de los nervios huecos, común en la neurofisiología de la época) fluye al órgano adecuado y provoca los movimientos necesarios. Estos movimientos pueden fortalecer, ampliar y desarrollar el órgano, aun crearlo, pudiendo transmitirlo a las generaciones posteriores. La función hace al órgano.

Las ideas de Lamarck no tuvieron buena acogida. Por un lado estaba su oposición a la química de Lavoisier y su apoyo a la vieja teoría del flogisto, o sus desacreditados almanaques meteorológicos. Por otro, su insistencia en la linealidad del proceso evolutivo, incapaz de conciliar coherentemente las afinidades y diferencias de estructuras reveladas por la taxonomía, la actual distribución de seres vivos y los registros fósiles o paleontológicos. Lamarck no prueba nada de lo que afirma, no ofrece explicación alguna de las especies extinguidas y está claramente vinculado con el materialismo ilustrado. A esas razones hay que añadir el peso de las críticas de Cuvier, fijista pero mucho más riguroso en sus afirmaciones que Lamarck, que se muestra decididamente hostil hacia su teoría. Pese a todo, Lamarck nunca será completamente olvidado. Aun antes de la aparición del *neolamarckismo*, se producen resurrecciones periódicas: Geoffroy Saint-Hilaire, Chambers, Spencer, etc. El propio Darwin sería incomprensible sin el embrionario concepto de *adaptación* presente en Lamarck. Mas de eso nos ocuparemos luego.

La teoría darwiniana. Azar y necesidad

2.1. La obra de Darwin (1809-1882)

Hemos visto que el interés principal de Lamarck era la evolución en su dimensión temporal o evolución vertical. Darwin se interesó, por el contrario, por el problema del origen de la diversidad, por el origen de las especies mediante la diversificación en una dimensión geográfica, es decir, por la evolución horizontal. Su interés por la diversificación está íntimamente relacionado con su viaje alrededor del mundo en el *Beagle*. No fue esa la única influencia crucial para su teoría de la selección natural. Se han citado muchas otras: el ambiente de la época, en que el evolucionismo era ya una herejía común, el utilitarismo, la lectura de Lamarck, el conocimiento de la obra de su abuelo Erasmus Darwin, la lectura de Malthus y Spencer, su interés por la geología y en concreto por la obra de su mentor, Lyell, la selección artificial... Hay quien ha llegado a afirmar que Darwin no merece el honor que se le ha atribuido, que la revolución que lleva su nombre

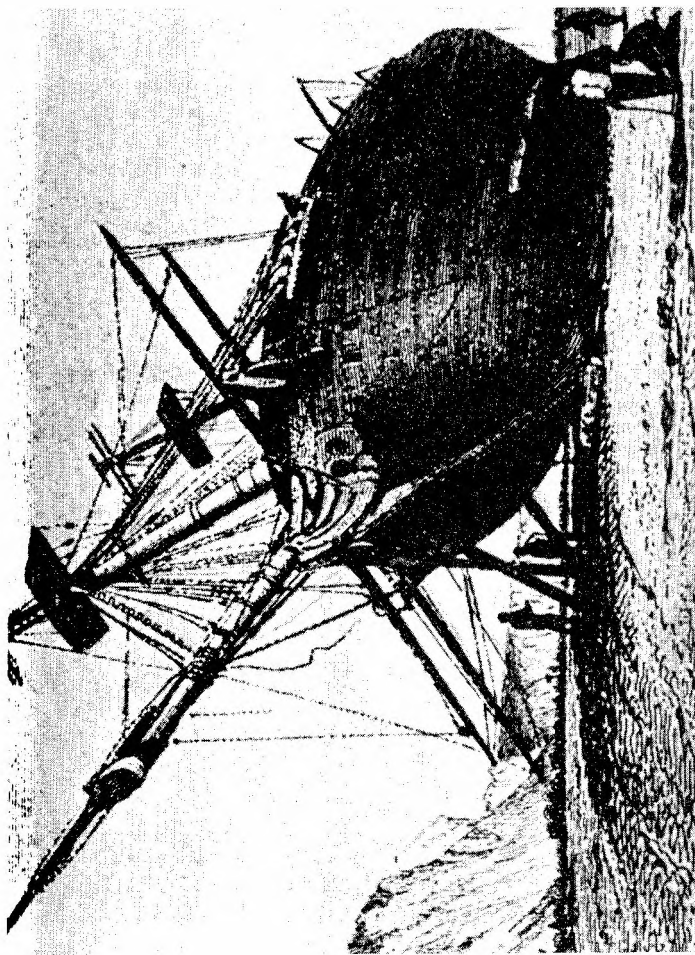


Fig. 2.—El Beagle al lado del rio Santa Cruz, abril-mayo 1834. Mientras se reparaba la quilla, Darwin exploraba el curso del río.

se palpaba en el ambiente y que sólo le pertenece el mérito de haber ensamblado pacientemente lo que ya era evidente. Las cosas no son, sin embargo, tan sencillas. Veámoslo.

2.1.1. La génesis de la idea de selección natural

Darwin, destinado a la medicina por tradición familiar, llegó a la universidad de Edimburgo, donde oyó hablar por vez primera de Lamarck y se interesó por el naturalismo. Posteriormente, se trasladó a Cambridge cambiando la medicina por el intento de convertirse en clérigo; allí trabó amistad con Henslowm, quien lo persuadió para que estudiara geología y le proporcionó la oportunidad de acompañar al capitán Fitz-Roy en el *Beagle*. El propio Darwin define así su viaje:

... ha sido con mucho el acontecimiento más importante de mi vida y ha determinado toda mi carrera (...) le debo a la travesía la primera educación o educación real de mi mente; me vi obligado a prestar gran atención a diversas ramas de la historia natural y gracias a eso perfeccioné mi capacidad de observación.

(DARWIN: 1977, pp. 68-69)

Durante ese viaje de cinco años se despertó su interés por la diversificación y especiación. Sus observaciones son numerosas: la semejanza de la fauna y flora de las islas con la del continente más cercano, la existencia de especies diferentes aunque afines en diversas islas del mismo archipiélago, el hallazgo en la Pampa de fósiles de mamíferos con importantes semejanzas con los actuales, etc. El 9 de enero de 1834 escribía en su diario:

Es imposible reflexionar acerca de los cambios producidos en el continente americano sin experimentar profundo asombro. Antiguamente debieron de pulular en él grandes monstruos (...). Desde la época en que vivimos, no pueden haber tenido lugar grandes cambios en la constitución física del país; ¿cuál

puede ser entonces la causa de la exterminación de tantas especies y de tantos géneros enteros?

(DARWIN: 1955, p. 219)

Poco a poco Darwin va descartando la posibilidad de extinción merced a grandes cataclismos y adopta la hipótesis de la desaparición gradual. Sus observaciones y dudas se incrementan al llegar a las Galápagos, con su fauna diferenciada y tipos diferentes de tortugas, cerceiones y pinzones en cada una de las islas.

Hemos visto que las diversas islas tienen sus propias especies del género universal de las tortugas y del no menos extendido de los sinsontes (...) la distribución de los habitantes de este archipiélago no sería tan sorprendente si, por ejemplo, una de las islas tuviese un sinsonte, y otra isla algún otro género completamente distinto (...). Pero el caso es que varias de las islas poseen sus propias especies de tortugas, sinsontes, gorriones y numerosas plantas, cuyas especies tienen las mismas costumbres en general, ocupan situaciones análogas, y evidentemente el mismo lugar en la economía natural de este archipiélago, lo cual me parece asombroso.

(DARWIN: 1955, p. 471)

Darwin regresa, pese a todo, a Londres sin haberse planteado teoría evolutiva alguna, aunque convencido de la bondad del planteamiento de Lyell para la geología y de su aplicabilidad a otras parcelas de las ciencias naturales. Para Lyell el error de sus predecesores había sido no saber configurar procedimientos para inferir un pasado inobservable a partir del presente. Su solución consistía en observar la acción de procesos actuales y extrapolar sus ritmos y efectos al pasado (algo que posteriormente se denominaría uniformismo). El problema era, sin embargo, la lentitud, la poca espectacularidad de los procesos de cambio actualmente observables. La disyuntiva era obvia: o los procesos del pasado fueron muy diferentes o admitimos que a lo largo de períodos extraordinariamente largos de tiempo los lentos procesos actuales pueden haber producido grandes efectos. Optar por la primera solución suponía renunciar a la explicación científica del pasado, puesto

que es inobservable y no se pueden extrapolar analogías con fenómenos actuales. De ahí que Lyell se decidiera por la influencia del tiempo. Darwin enfocará la evolución de idéntica forma, sumando los pequeños efectos actuales para producir los efectos observados. Darwin había vuelto a Londres con datos y observaciones que le permitirían concluir que las pequeñas variaciones son la materia prima de la evolución.

Llegamos a la cuestión más debatida al intentar reconstruir la génesis de la idea de selección natural: el pretendido carácter inductivo de la obra de Darwin. El propio Darwin ha aseverado categóricamente en su autobiografía haberse ceñido a la metodología inductiva.

Me pareció que siguiendo el ejemplo de Lyell en geología, y recogiendo todos los datos que de alguna forma estuvieran relacionados con la variación de los animales y las plantas bajo los efectos de la domesticación y la naturaleza, se podría quizá aclarar toda la cuestión. «Empecé mi primer cuaderno de notas en julio de 1837.» (Trabajé sobre verdaderos principios baconianos y, sin ninguna teoría, empecé a recoger datos en grandes cantidades), (...). Pronto me di cuenta de que la selección era la clave del éxito del hombre cuando conseguía razas útiles de animales y plantas. Pero durante algún tiempo continuó siendo un misterio para mí la forma en que podía aplicarse la selección a organismos que viven en estado natural.

(DARWIN: 1977, p. 86; el subrayado es nuestro)

Darwin dedicó dos años a meditar y luchar para solucionar ese misterio, como reflejan sus libros de notas.

En opinión de S. Jay Gould (GOULD: 1983, pp. 59-69) los libros de notas, publicados durante los últimos veinte años, demuestran, frente al inductivismo, que Darwin fue poniendo a prueba y desechando numerosas teorías y pistas falsas. Ni siquiera parece que pueda aceptarse la afirmación de la autobiografía de Darwin que asegura que la lectura en 1838 de *On Population*, de Malthus, iluminó súbitamente su quehacer. Sus libros de notas demuestran que la lectura de Malthus no provocó ninguna anotación exultante, porque, como ha señalado E. Gruber, aún le faltaban varios datos por encajar. Gruber

ha demostrado (GRUBER: 1974) que Darwin nunca recolectó datos ciegamente, que constantemente proponía y elaboraba hipótesis, a menudo abandonadas. De ello podría deducirse que la teoría de la selección natural fue el resultado de *una búsqueda consciente y productiva, que procedió de un modo ramificado pero ordenado, y que utilizó tanto los datos de la naturaleza como el abanico asombrosamente amplio de percepciones procedentes de disciplinas muy dispares y alejadas de la suya propia* (GOULD: 1983, p. 65).

La filosofía y la economía desempeñaron un papel nada desdeñable en esa laboriosa aproximación a la idea de selección natural. Antes de leer a Malthus, leyó el *Cours de Philosophie Positive* de Comte, del que le impresionó la idea de progreso, de evolución y la insistencia en la necesidad de que la ciencia sea predictiva y potencialmente cuantitativa. Su vagabundeo intelectual le llevó luego a Adam Smith, en concreto, a un trabajo expositivo de la obra de Smith firmado por Dugald Stewart; le interesó sobremanera la afirmación de que las teorías sobre la estructura social global han de empezar por analizar las acciones no reprimidas de los individuos. Le llegó el turno al estadístico Quetelet, que se ocupaba de la afirmación de Malthus del crecimiento geométrico de la población frente al crecimiento meramente aritmético de los recursos alimenticios. De ahí las ganas de leer a Malthus. Obviamente, desde la perspectiva histórico-filosófica resulta interesante observar que en el momento decisivo de la formulación de la teoría de la selección natural resultaran cruciales las aportaciones no biológicas, en especial las de Comte, Adam Smith y Quetelet. *La extensión de la economía del laissez faire a la biología origina la teoría de la evolución mediante la selección natural*. El orden armónico y estable —razonaba Smith— surgirá de la criba y eliminación de los individuos. La economía ordenada y con mayor beneficio para todos surgirá de la lucha y competencia de los individuos que buscan su propio beneficio; de ahí el *laissez faire* y de ahí el interés de Darwin.

Eso es lo novedoso de Darwin, su renuncia a controles exteriores a la naturaleza, a leyes perfeccionadoras

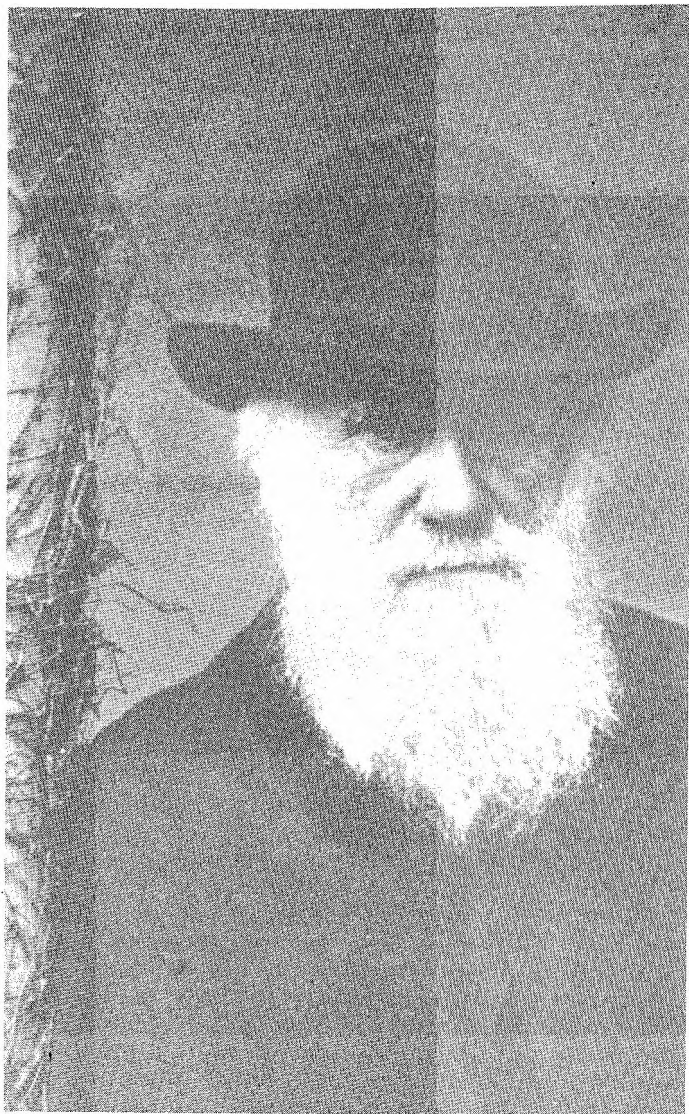


Fig. 3.—*Darwin fotografiado en su casa de Down House Kent hacia 1880.*

internas o a regularidades que operan sobre la totalidad. Darwin enuncia una teoría de la adaptación local, afirma que el orden en la naturaleza es un resultado accidental de la lucha entre individuos.

2.1.2. El concepto de selección natural y la teoría darwiniana

Hacia 1839 Darwin disponía ya de la base de su teoría. En junio de 1842 escribía su primer resumen breve, 35 páginas que se convertirán en 230, en 1844. A principios de 1856, por sugerencia de Lyell, empieza a redactar extensamente sus opiniones. El resultado hubiera sido tres veces más voluminoso que *El Origen de las especies*, pero la recepción del ensayo de Russell Wallace (*On the Tendency of varieties to depart indefinitely from the Original Type*) en el verano de 1848 trunca su redacción. Russell Wallace había llegado por su cuenta a la idea de selección natural; ambos autores presentan sus ideas a la Linnean Society de Londres. Wallace acepta la primacía de Darwin, y éste redacta en trece meses *El origen de las especies*, que se publica en 1859.

La explicación de Darwin es extraordinariamente sencilla. Coincide con Lamarck en la percepción dinámica del mundo; las especies cambian continuamente mediante un proceso de transformación gradual y continuado, exento de saltos y cambios bruscos. Habla también de comunidad de descendencia, un punto en que se alejaba de Lamarck y sus líneas evolutivas independientes. Según Darwin, los organismos semejantes estaban emparentados y descendían de un antepasado común. Ni siquiera excluía de la idea de comunidad de descendencia al ser humano. La jerarquización linneana, la taxonomía, la anatomía comparada adquirirían así un nuevo sentido.

Ese esquema necesitaba un mecanismo, puesto que el cambio evolutivo no se debe ni al simple azar ni a ningún impulso interno o lamarckiano. Ahí entraba en juego la idea de *selección natural*. Como Malthus había sugerido, se produce un crecimiento exponencial de los seres vivos, una reproducción excesiva, hasta el punto de que

cada especie podría poblar por sí sola el planeta. Y, sin embargo, podemos observar una estabilidad relativa de las especies; sólo sobreviven algunos de los descendientes, siendo la mayoría masivamente destruidos. Esa destrucción no se produce al azar, sino mediante un proceso selectivo que actúa en dos etapas. En un primer momento se produce una enorme cantidad de variabilidad: generación tras generación aparecen grandes y pequeñas diferencias intraespecíficas. Luego actúa la selección mediante la supervivencia de algunos individuos en la lucha por la existencia. La competencia vital ofrece mayores probabilidades de supervivencia a aquellos individuos que presentan una combinación de caracteres más idónea para hacer frente al entorno (clima, competidores y enemigos). Las variaciones ventajosas resultan favorecidas, lo que aumenta la posibilidad de sobrevivir, reproducirse, dejar descendencia, de los individuos portadores y permite que esos caracteres lleguen al siguiente ciclo evolutivo.

La evolución era el producto combinado del *azar* y la *necesidad*, de variaciones fortuitas y de selección natural. No hacía falta hablar de fuerzas vitales, de historia dirigida, de finalismo. Todo parece indicar que Darwin era consciente de las implicaciones materialistas de su obra, como reflejan sus cuadernos de notas. En *El origen de las especies*, empero, se limita a señalar que posteriormente se arrojará luz sobre el origen del hombre y de la historia, tarea a que dedicará *Descent of man* (1871) y *The Expression of the Emotions in Man and Animals* (1872), y en la que diferirá notablemente de Russell Wallace.

Así, pues, la selección natural es el concepto básico de la teoría de Darwin: los mejor adaptados sobreviven y distribuyen sus características favorecidas entre las poblaciones. La idea de selección natural se hizo célebre por la frase que Darwin tomó de Spencer: *supervivencia del más apto*. Se han escrito centenares de páginas acerca de esa frase. ¿Qué significa?, ¿quiénes son los más aptos?, ¿no enuncia una mera tautología, la *supervivencia de los que sobreviven*, habida cuenta de que se tiende a definir la adaptación como el *éxito reproductivo* * diferencial? De ser así, poco valor cientí-

fico tendría. Darwin opera mediante la analogía, un mecanismo científico recurrente desde los primeros presocráticos. La selección natural depende de la validez de la analogía con la selección artificial, a la que Darwin dedica buena parte de las páginas iniciales del *Origen*. Los más aptos son los que sobreviven por poseer unas características deseadas, como saben quienes se dedican a la selección artificial. Aunque la crítica de cometer tautología tal vez pueda aplicarse a las concepciones modernas que conciben la evolución como una mera alteración numérica, sin cambio cualitativo, no puede aplicarse a Darwin. En la selección artificial los deseos del criador suponen un cambio en el medio ambiente de una población. En la naturaleza, también la evolución, en su acepción darwiniana, constituye una respuesta a los cambios en el medio ambiente; es decir, determinadas características (morfológicas, psicológicas o de conducta) deberían ser superiores *a priori* como diseños para la vida en entornos nuevos. Ese es el auténtico sentido de la adaptación. Darwin nunca afirmó que toda característica propia del superviviente debiera considerarse la más o mejor adaptada. Nunca fue partidario de la *ortogénesis* * (corriente que afirmaba que ciertas tendencias no podían detenerse una vez iniciadas, aunque llevaran a la extinción), nunca sostuvo teoría alguna de ciclos o linajes evolutivos. La *supervivencia del más apto*, con independencia de la fortuna de la expresión spenceriana, nunca significó para Darwin algo tautológico. La selección natural tiene un papel creativo, *crea a los adaptados*. La variación es ubicua y fortuita, aporta una materia prima al cambio evolutivo que realiza la selección al preservar las variantes favorables y provocar la adaptación gradual. La aceptación de estas tesis deberá, con todo, esperar hasta la década de 1940.

Por otro lado, Darwin, al igual que Lamarck o Haeckel, nunca utilizó la palabra evolución para aludir al cambio orgánico, al menos, en *El Origen*. Como señala Gould (GOULD: 1983, pp. 35-39), el término «evolución» había sido acuñado en el XVIII por von Haller para su teoría embriológica, incompatible con la idea de descendencia con modificación darwiniana. El término, por

añadida, tenía en la época una clara connotación de «progreso», algo que Darwin nunca compartió con otras concepciones evolucionistas. El cambio orgánico, lo que hoy denominamos evolución, sólo comportaba mayor adaptación, nunca progreso hacia una mayor complejidad o heterogeneidad. Un matiz nada despreciable y que deberemos tener en cuenta cuando nos ocupemos del darwinismo social.

LA LOGICA DE LA TEORIA DE LA SELECCION NATURAL

Puede resumirse (MAYR: 1982) en tres inferencias basadas en cinco hechos.

Hecho 1: Si todos los individuos de una especie se reprodujeran con éxito su fertilidad potencial supondría un crecimiento exponencial o geométrico.

Hecho 2: Las poblaciones se muestran estables, exceptuando las fluctuaciones anuales de poca importancia y alguna ocasional de mayor trascendencia.

Hecho 3: Los recursos naturales son limitados y relativamente constantes en un entorno estable.

Inferencia 1: Se producen más individuos que los que pueden soportar los recursos limitados aunque la población permanece estable; *ergo*, existe una fiera lucha por la existencia entre los individuos de una población, con el resultado de que sólo sobrevive una pequeña parte de la descendencia de cada generación.

Hecho 4: Ni siquiera dos individuos son exactamente iguales; cada población goza de enorme variabilidad.

Hecho 5: Gran parte de esa variación es heredable.

Inferencia 2: La supervivencia en la lucha por la existencia no se produce al azar, sino que depende en parte de la constitución hereditaria de los individuos supervivientes. Esta supervivencia desigual constituye un proceso de selección natural.

Inferencia 3: Generación tras generación, este proceso de selección natural comportará un ininterrumpido cambio gradual de las poblaciones, es decir, la evolución y producción de nuevas especies.

2.1.3. Las lagunas de la teoría darwiniana

Es harto conocido que la principal laguna de la obra de Darwin es la carencia de una explicación adecuada de la herencia. Ni siquiera conoció las leyes de Mendel, formuladas en 1864, sólo cinco años después de la publicación del *Origen*. De ahí que Darwin no pueda explicar el origen de las variaciones pese al importante papel que desempeñan en su teoría. «Toda variación que no se hereda carece de importancia para nosotros.»

Esa carencia explica, en parte, por qué Darwin no atribuye importancia a las anomalías de mayor entidad, que denomina *sports*, y que considera monstruosidades, aunque se trate de mutaciones, variaciones de origen genético, las únicas que operan en la selección natural. Y explica también que acepte implícitamente la herencia de los caracteres adquiridos y se acerque, sobre todo al final de su vida, a Lamarck al considerar que había subestimado el papel del medio en la evolución, aunque hay que señalar que su teoría de la herencia (la *pangénesis*), en la que acepta la transmisión de caracteres adquiridos, ocupa un papel secundario en su obra, a modo de hipótesis y sin que la use en la mayoría de sus argumentaciones. Lo que Darwin hubiera necesitado era una concepción discontinua, mendeliana, de la herencia. Sea como fuere, aunque cronológicamente hubiera podido hacerlo, lo cierto es que no leyó a Mendel.

2.2. La explicación darwiniana de la evolución humana. Darwin versus Russell Wallace

La coincidencia de las ideas de Darwin con las de Wallace ha generado páginas y páginas de análisis desde 1858. A veces se ha puesto el énfasis en las diferencias de formación y familia, otras veces (E. MAYR: 1982, página 417) se ha subrayado lo común: ambos eran ingleses, ambos habían leído a Lyell y Malthus, ambos eran naturalistas y ambos habían estado en archipiélagos tropicales. En otras ocasiones se ha aludido al in-

justo papel secundario que la historia ha concedido a Russell Wallace, la sombra de Darwin, pese a que ambos tuvieron entre sí una actitud de respeto mutuo y deferencia. Se ha hablado menos, sin embargo, de las discrepancias teóricas entre Wallace y Darwin, sobre todo, en torno a la consideración del papel exclusivo o no de la selección natural como agente del cambio evolutivo y a propósito de la evolución humana y en especial de sus facultades intelectuales. Intentaremos reproducir los elementos centrales de esa polémica.

En la introducción a la primera edición de *El Origen*, Darwin había señalado ya su convicción de que la selección natural era el principal medio de modificación y cambio, aunque no el único. Russell Wallace y los «darwinianos radicales» plantearon hacia mediados de la década de 1860 que todo cambio evolutivo se debía a la selección natural (GOULD: 1973, pp. 47-58), que caracterizaban como fuerza prácticamente omnipotente; cualquier hecho definido de la selección orgánica existía en función de la utilidad, actual o pasada, para el individuo o especie poseedora. La inutilidad de un órgano —afirma Wallace de forma casi escolástica—, no es más que un fenómeno aparente, la expresión de nuestra ignorancia acerca de su objeto u origen.

El primer enfrentamiento serio se produjo a causa del mecanismo complementario aducido por Darwin para explicar el origen de características irrelevantes o aun perjudiciales para la lucha por la supervivencia, la *selección sexual* *. Ya en *El Origen* Darwin había señalado que esta forma de selección no depende de la lucha por la existencia contra otros individuos o contra el medio, sino de la lucha de los individuos de un sexo (en particular, los machos) para asegurarse la posesión del otro sexo. El resultado de esa lucha no es, obviamente, la muerte del vencido sino la falta o pequeña cantidad de descendientes. Darwin hablaba de dos tipos de selección sexual, la competencia entre los machos para aparearse con las hembras y la elección por parte de las hembras; la elección de las hembras permitía explicar las razones de fenómenos como la elaborada cornamenta de los ciervos o el cromatismo de las plumas caudales del pavo real.



Fig. 4.—WALLACE *en 1885, a la edad de sesenta y dos años.*

La selección sexual ha debido de intervenir evidentemente para producir los órganos a que hacemos alusión, ya que los machos han adquirido la estructura que tienen en la actualidad, no porque les facilite la victoria en la lucha por la existencia, sino porque les procura ventaja sobre los otros machos, ventaja que han transmitido a sus descendientes machos.

(DARWIN: 1971, p. 228)

Este concepto de selección sexual será posteriormente de gran utilidad a Darwin en *The Descent of Man* para explicar la evolución humana, por ejemplo, la diferenciación entre las razas humanas modernas.

La idea es, obviamente, compatible con la selección natural. Wallace la rechazó, provocando el malestar de Darwin, aduciendo tres motivos:

- comprometía la idea general de «lucha por la vida» (cara a la época y al capitalismo del momento);
- subrayaba en demasía la intervención «voluntaria» de los animales, en concreto de las hembras;
- permitía explicar el desarrollo de múltiples caracteres irrelevantes para el funcionamiento de la máquina bien diseñada que era para Wallace un organismo individual.

En suma, estaba dispuesto a aceptar el combate entre machos, pero no la elección de la hembra. Esas discrepancias, reflejadas en la correspondencia entre ambos naturalistas, son contemporáneas de la redacción de *The Descent of Man*, cuya publicación en 1871, junto a la de *Expression of the Emotions* en 1872, marca la polémica fundamental entre Russell Wallace y Darwin a propósito del origen de la humanidad.

Wallace, pese a haber criticado a Darwin por no utilizar exclusivamente como mecanismo explicativo del cambio la selección natural, se niega a aplicar ésta a la característica sustantiva del hombre: su cerebro. Su razonamiento era sorprendente y apocado: habida cuenta de que nuestro intelecto y nuestra capacidad moral no pueden haber sido creados por la selección natural, y puesto que no existe ningún otro instrumento de evo-

lución, los rasgos distintivos de la especie humana han de deberse a la intervención de algún poder superior, son obra de Dios.

La actitud de Darwin fue totalmente diferente. Aunque parece fuera de toda duda razonable que en el esquema de 1842 Darwin estaba ya convencido de que la teoría de la selección natural incluía a *todos* los mamíferos, en *El Origen* se limitó a decir que en otro momento *se arrojará luz sobre el origen del hombre y de la historia*, probablemente para impedir que el libro se juzgara con excesiva parcialidad y prejuicios (Gruber ha mostrado que los cuadernos de notas M y N de 1838 y 1839 ponen de manifiesto que Darwin había aceptado ya entonces el materialismo filosófico). En 1871 expone su punto de vista de forma contundente:

La conclusión fundamental a que he llegado (...) es que el hombre descende de una forma menos altamente organizada de lo que él lo está. Serán siempre incommovibles las bases sobre las que descansa esta conclusión, porque la íntima similitud que existe entre el hombre y los animales inferiores (...) son hechos que no pueden disputarse. (...) una multitud de hechos análogos conducen, todos, a la conclusión de que el hombre es codescendiente con otros mamíferos de un progenitor común.

(DARWIN: 1966, vol. II, pp. 386-387)

La capacidad intelectual y la capacidad moral son las principales dificultades a salvar tras haber llegado a semejante conclusión sobre el origen del hombre, mas

cualquiera que reconozca el principio de la evolución tendrá que aceptar que las facultades mentales de los animales superiores (que tienen la misma naturaleza que las del hombre), aunque muy diferentes en calidad, son capaces de desenvolvimiento.

(DARWIN: 1966, 391; el subrayado es nuestro)

El intelecto se habría desarrollado particularmente tras la creación del lenguaje y del uso constante de todas sus facultades. Respecto de la capacidad moral, Darwin afirma que se basa en los instintos sociales, in-

cluyendo en ellos los vínculos familiares. La explicación de Darwin anticipa en muchos puntos la propuesta por Peter Singer en su polémica con Wilson y la *sociobiología* * (de la que nos ocuparemos en otro capítulo): la ampliación ininterrumpida de los destinatarios de esos instintos. Los instintos sociales animales se aplican inicialmente a *algunos* individuos de la especie; el ser humano cuenta con ellos de forma permanente. Darwin añade a esto la apreciación que el individuo humano hace de la aprobación o censura de sus prójimos y la elevada actividad de sus facultades mentales en las impresiones pasadas. El hombre somete sus deseos o pasiones temporales a reflexión y comparación, manifiesta disgusto por los instintos no satisfechos y resuelve actuar de forma diferente en el futuro: surge así la conciencia. El progreso de las facultades de raciocinio, la flexibilización de sus afectos y simpatías, la educación, el ejemplo, la costumbre y la reflexión, junto al instinto social adquirido por selección natural, permiten explicar la naturaleza moral del hombre.

¿Por qué no llegó Wallace a idénticas conclusiones?, ¿por qué no aceptó que la selección natural valía también para el cerebro humano, para el origen del intelecto y de la capacidad moral? Resulta, por lo demás, curioso que Wallace fuera menos proclive al racismo que Darwin; creía que todos los grupos humanos tenían las mismas capacidades intelectuales innatas y que el primitivismo se debía a la no utilización de ciertas capacidades y no a su ausencia. Gould ha sugerido sagazmente que justamente ahí se encuentra el motivo del rechazo de la selección natural para explicar el intelecto humano. Su razonamiento, según Gould, habría sido el siguiente: todos los «primitivos» cuentan con capacidades naturales para desarrollar y apreciar las sutilezas de Occidente; sin embargo, no lo han hecho. Han desarrollado sólo una parte ínfima de sus capacidades. *La selección natural*, razona Wallace, *sólo puede conformar caracteres para su inmediata utilización* (que contribuyan al éxito reproductivo diferencial, en la jerga actual); *si el cerebro estaba demasiado desarrollado para lo que se utilizaba en las sociedades primitivas, la selección natural no podía ser su agente creador*. La se-

lección natural sólo podría haber dotado al hombre primitivo de un cerebro algo superior al del mono. El hiperseleccionismo de Wallace lo había enfrentado a un dilema: ninguna capacidad que surge *antes* de que la usemos o necesitemos puede provenir de la selección natural; si ha surgido anticipadamente se debe a una inteligencia superior. La teología natural, eliminada de la biología por Darwin, se reintroducía con Wallace.

Resulta evidente que el hiperseleccionismo de Wallace es demasiado rígido; presupone que todas y cada una de las partes de un ser vivo han sido elaboradas *sólo* y exclusivamente para una concreta e inmediata utilización. Darwin era mucho más sutil: la selección natural modela órganos «para» una función o grupo de funciones, pero eso supone simplemente trazar un espectro de posibilidades, unos límites, que permiten funciones polivalentes y abundantes interacciones. De hecho, Darwin se había ocupado ya de la flexibilidad de los mecanismos evolutivos en un trabajo sobre la fertilización de las orquídeas, anterior a *El origen del hombre*. El trabajo mostraba que los diversos artilugios y complejos dispositivos que las orquídeas utilizan para atraer a los insectos (una forma de ir más allá de la autofertilización continuada, que reduce la variabilidad) procede de los componentes comunes de las flores comunes. No respondían a ningún diseño específico ni perfecto, al trabajo de algún ingeniero supremo; eran «chupuzas», ajustes provisionales hechos mediante el número limitado de piezas con que se contaba. Si ello era así, por qué no pensar, como hizo Darwin, que la laringe surgió «con el fin» (el entrecomillado quiere recordar que no hay finalismo alguno, aparte del lingüístico) de posibilitar ciertos sonidos útiles para la vida social, que luego fueron siguiendo nuevas posibilidades, un lenguaje y una interacción con el cerebro y la mano que supusieron lo distintivo de la especie humana.

Ahí reside la principal diferencia entre Darwin y los restantes evolucionistas anteriores, de su época y aún algunos posteriores. Nada de irreductibilidad de la mente, de fuerza vital interior, de historia dirigida, de progreso; nada en definitiva que permitiera hablar de un

Dios que operaría a través de la evolución y no de la creación: *nada más que variaciones al azar y selección natural, incluso para el ser humano.*

2.3. Darwin y Lamarck

Como veremos posteriormente, muchos de los debates actuales sobre la vigencia del darwinismo, revisten la forma de polémicas en que algunas de las posiciones en litigio se reclaman de Lamarck. De ahí el interés de precisar al máximo las diferencias entre ambos autores. Las teorías que a menudo se califican de «neolamarckianas» acostumbran a afirmar que los organismos mejoran gracias a sus propios esfuerzos y que legan esas mejoras a sus descendientes mediante la herencia de caracteres adquiridos. Lo fundamental de esa postura es la aseveración subyacente de que la evolución recorre un camino progresivo: *la realidad muestra que la evolución está orientada y que es progresiva* (P. P. GRASSÉ *et al.*: 1979, p. 141). Lamarck creía en la herencia de los caracteres adquiridos, que es el mecanismo que asegura que los descendientes se beneficien de los esfuerzos de sus progenitores, pero éste no es en modo alguno el elemento central de su teoría (a saber, la generación continua y la complejidad creciente). Lamarck no habló nunca de organismos pasivos a los que el entorno imponía directamente ciertos caracteres.

Darwin y Lamarck comparten el concepto de *adaptación* *, de acomodación de los organismos a los entornos cambiantes a través de la información procedente de éstos. Lamarck habla de transmisión y respuesta directa; el organismo percibe el cambio, responde a él y transmite directamente su respuesta a la descendencia. Darwin postula, por el contrario, dos momentos o dos fuerzas: una variación al azar, *no orientada, aleatoria* *, sin dirección adaptativa, y una selección que opera sobre esa variación y que transforma la población al asegurar mayor éxito reproductivo a las variantes ventajosas. El *lamarckismo es, por tanto, una teoría de la variación dirigida*; así, pues, y dicho claramente, que el entorno influya sobre la herencia, algo trivial, no verifica en ab-

soluto el *lamarckismo* *. La confirmación vendría de la demostración de la existencia de la adquisición de caracteres específicos con fines adaptativos, del descubrimiento de algún mecanismo que «informe» a los cromosomas de la necesidad de mutaciones en un sentido determinado. Si eso se demostrara, y hay quien opina que no es imposible, el tiempo (el mecanismo que Darwin tomara de Lyell), requerido para la evolución se acortaría sensiblemente.

La recurrencia del *lamarckismo*, a menudo poco fiel a las ideas de Lamarck, se explicaría por la confianza, la esperanza humana, en que el universo, la naturaleza, tenga un sentido, una dirección que culmina en la propia especie a que pertenecemos. Gould ha sugerido denominar a esa actitud del ser humano «arrogancia cósmica», una actitud persistente pese a los serios correctivos que supusieron el heliocentrismo y la concepción darwiniana del hombre como descendiente del mundo animal. Tras la negativa de Darwin a aceptar el teleologismo, tras su afirmación de que la evolución carece de propósito (aunque al final de su vida aceptara el lamarckismo como mecanismo subsidiario de la selección natural), se encuentran algunas de las razones filosóficas (existen de otra índole) que explican por qué, aun adoptando el evolucionismo, el mecanismo propuesto por Darwin no se aceptó de forma generalizada hasta los años treinta de nuestro siglo, hasta la fusión de las tradiciones evolutivas de la historia natural y de la genética mendeliana. Una vez más, aunque indirectamente, el problema de la evolución humana, el antropocentrismo dominante, subyace a muchas de las polémicas que intentan contraponer Darwin a Lamarck.

Hay que señalar, pese a todo, que la herencia de los caracteres adquiridos es un mecanismo básico de otra evolución, la *cultural*, sobre la que ya había llamado la atención Russell Wallace cuando afirmó que en el momento en que la especie humana dominó el fuego, entró en el ámbito de la *cultura* *, la selección natural dejó de afectarle, al menos a un ritmo apreciable. La evolución cultural, rápida y acumulativa, sería sin duda alguna un fenómeno lamarckiano, de herencia de caracteres adquiridos, de variación dirigida.

2.4. El interés actual de la obra de Darwin

Cualquier valoración actual de la obra de Darwin ha de considerar la restauración de la idea de selección natural que se produjo en los años veinte a consecuencia del nacimiento de la genética de poblaciones de la mano de Chetvekirov, Fisher, Haldane y Wright, pues en las décadas anteriores (las primeras décadas de genética mendeliana) el prestigio de Darwin entre los biólogos retrocedió notablemente (hay que recordar que para De Vries, Bateson y Morgan el individuo mutante era más importante que la población a que pertenecía y que nunca consideraron el concepto de evolución en términos, actualmente triviales, de cambios de las frecuencias génicas). Aludimos, naturalmente, a la época preparatoria de la primera síntesis moderna, la teoría *sintética* * de la evolución, que posteriormente se reestructuraría con el nacimiento de la genética molecular en los años cincuenta, que constituye el paradigma evolutivo dominante (aunque contestado, por ejemplo, por la teoría *estocástica* de la evolución de Kimura o el neolamarckismo serio y consistente de Grassé).

Situados en esa perspectiva, y sin mencionar nuevamente las lagunas de la teoría darwiniana, el interés actual de la obra de Darwin podría resumirse en los siguientes puntos:

a) Su síntesis de mutacionismo y ambientalismo, por decirlo en términos modernos, o de variación al azar y selección natural. Con ello Darwin superaba la debilidad fundamental de las teorías evolutivas del XIX, su insistencia en un solo factor o mecanismo. Darwin se afanó por presentar la evolución como resultado de un equilibrio de fuerzas en conflicto, un esquema explicativo que, en líneas generales, sigue siendo válido. En su saldo negativo debería constar su excesivo eclecticismo, el hecho de que en diversos momentos o textos darwinianos puedan encontrarse apoyo o argumentos de «autoridad» para casi cualquiera de las teorías evolucionistas que se han postulado. En cualquier caso, la sín-

tesis actual debe más a Darwin que a ningún otro evolucionista.

b) Su empeño en extender la teoría evolutiva, más allá de los prejuicios al uso, a la historia del ser humano; su rechazo de la pretenciosa «arrogancia cósmica» de la especie humana.

c) Su insistencia en el carácter gradual, lento, del proceso evolutivo y en el papel trascendental del concepto de especie.

d) Su antifinalismo, importante porque el teleologismo acompañaba a la biología y la historia natural desde la época de Aristóteles. De ahí su renuencia a emplear la palabra «evolución», cargada de significado biológico casi antidarwiniano a causa de las teorías embriológicas ilustradas de von Haller y de connotaciones de progreso, de proceso ascendente en su uso común, una connotación que jugara un papel crucial en el darwinismo social*.

e) Su énfasis en el carácter imperfecto, tentativo, de la evolución; en *El Origen* abundan las referencias a las imperfecciones de estructura y función de la materia viva. Darwin insistió en algo que hoy es moneda corriente: las estructuras nuevas, funcionales para el éxito reproductivo, surgen de estructuras existentes, son «chapuzas» que dan funciones insospechadas a cosas ya existentes. Nada más alejado de la concepción darwiniana —y actual— de la evolución que la metáfora que compara la actuación de la selección natural con la del ingeniero. Por decirlo con palabras de François Jacob, la actividad de la selección natural se asemeja mucho más a la del aficionado al bricolaje:

éste, a menudo sin diseño a largo plazo, toma un objeto de su stock y le confiere una función insospechada. De una vieja rueda de coche hace un ventilador; de una mesa rota, un parasol. Este tipo de operación no difiere demasiado de la que realiza la evolución cuando produce un ala a partir de una pata, o cuando fabrica un trozo de oreja con un frag-

mento de mandíbula (...) la evolución procede como un aficionado al bricolaje que, durante millones y millones de años, modificara lentamente su obra, retocándola incesantemente, cortando aquí, alargando allá, aprovechando todas las ocasiones para ajustar, transformar, crear.

(JACOB: 1981, pp. 71 y 72)

Sea cual sea el resultado del cuestionamiento de la teoría sintética de la evolución a que estamos asistiendo actualmente, y aunque Darwin pudiera perder el carácter de pensador evolucionista clave de que goza aún en nuestra época, parece indudable que la mayor parte de los puntos anteriormente enumerados seguirán considerándose aportaciones fundamentales de Darwin. Dicho de otra manera, seguirá sirviendo de inspiración, a causa de su poder creativo, por haber inaugurado una línea de razonamiento y de descubrimientos de variedad y amplitud casi inagotable, porque, más allá de sus logros concretos (polémicos o superados en algunos casos), contribuyó decisivamente a hacer verdadera la célebre aseveración de Dobzhansky:

en biología nada tiene sentido si no se considera bajo el prisma de la evolución.

El impacto del darwinismo

Las ideas de Darwin se conocieron, directa o indirectamente, con rapidez. Pronto pudo hablarse de *darwinismo* *, aunque la palabra tiene dos acepciones, la restringida y la ampliada. En sentido restringido, por darwinismo se entiende el desarrollo de la teoría de la evolución orgánica presentada por Darwin y otros pensadores. En sentido lato, alude a una amalgama, a menudo contradictoria, de pensamiento científico, social, teológico y filosófico que, acompañado de estridentes debates públicos, fue estimulada por la teoría de Darwin. Ambos significados del término son pertinentes para hablar del siglo XIX y primeras décadas del siglo XX; en la actualidad, el sentido biológico, restringido, sigue siendo objeto de estudios y desarrollos cruciales, pero su sentido amplio ha perdido gran parte del protagonismo y popularidad de que gozó años antes. De vez en cuando, sin embargo, vuelve a ocupar las páginas de los medios de comunicación, como ha sucedido con la polémica sobre el creacionismo en algunos estados de EE.UU., en que se ha postulado la necesidad de enseñar en las escuelas «la hipótesis de Darwin y la hipótesis de la Biblia» en pie de igualdad;

vale la pena señalar que algunos de los neocreacionistas más avisados han recurrido a la autoridad de Popper y a sus críticas a la teoría de la evolución por no ser falsable. A nivel filosófico y social, la preocupación por el evolucionismo también ha decrecido, aunque existen algunos problemas epistemológicos que, junto a las pretensiones de la sociobiología de tener un papel vertebrador de la *ética* * y las ciencias sociales, hicieron que incluso revistas como *Dunia* se ocuparan del tema. Pero de eso hablaremos luego; veamos ahora muy brevemente el impacto del darwinismo en ambas acepciones del término.

3.1. Acogida y críticas al darwinismo

La acogida de las ideas de Darwin podría resumirse rápidamente así: sus argumentaciones fueron consideradas suficientes por un número importante de biólogos (con excepciones destacadas), se suscitaron algunas críticas importantes —que son responsables en parte de los elementos correctores del pensamiento del último Darwin—, y despertó una importante resistencia fundamentada en bases muy alejadas de las científicas. El propio Darwin escribiría en ocasión de la 6.^a edición del *Origen* (1872) que *en la actualidad casi todos los naturalistas admiten la evolución en alguna forma*.

Las críticas y objeciones científicas más relevantes fueron las siguientes (BECKNER: 1957):

a) Falta de pruebas directas de la eficacia de la selección natural y de la especiación.

b) Falta de evidencia de especies transicionales entre otras dos conocidas.

c) El problema del desarrollo por etapas, y de su utilidad en cada una de ellas, de órganos complejos como el ojo de los vertebrados.

d) La edad de la tierra, que no parecía ser suficientemente antigua para la lentitud que requería la selección natural.

e) La relación entre las leyes de la herencia y la selección natural; aludimos a teoría de la herencia por mezcla, habitual en la época.

f) La inexistencia de herencia de caracteres adquiridos.

g) La resistencia a aceptar la selección natural.

Darwin, y Wallace en algunos casos, junto a T. Huxley y otros partidarios del darwinismo intentaron responder a estas críticas y objeciones. Desde la perspectiva actual, la falta de evidencia empírica (transicional y de especiación, etc.), sólo podía contestarse entonces con respuestas indirectas. El propio Darwin afirmó que la selección natural no podía observarse directamente; la sufrida *Drosophila* o mosca de la fruta, el *melanismo industrial* *, etc., nos han permitido contar en nuestros días con evidencia directa. La respuesta a la falta de especies transicionales, que afirmaba que había que conformarse con evidencia parcial habida cuenta del carácter incompleto de los yacimientos fósiles, pese a su corrección (sigue valiendo pese a los avances de la paleontología) difícilmente podía convencer a los escépticos. La formación de órganos complejos había sido reconocida por el propio Darwin como dificultad, y la línea de respuesta a las críticas consistió en mostrar cómo podía haber ocurrido; de esa forma surgieron avances importantes en la teoría.

El problema de la edad de la tierra inquietó enormemente a Darwin, sobre todo a causa del prestigio de Lord Kelvin que en 1865 criticó el uniformitarianismo de Lyell (uno de los fundamentos de la teoría darwiniana) arguyendo que el planeta no podía ser tan viejo como aseveraban los geólogos; eso significaba, adicionalmente, que tampoco lo era suficientemente para que la selección natural hubiera operado. Que Darwin aceptara la herencia de los caracteres adquiridos en sus últimos años debe mucho a la crítica de Kelvin; errónea por lo demás, al no haber podido tener en cuenta en sus cálculos una fuente adicional de calor desconocida, el deterioro radiactivo.

No menos sólidas eran las objeciones relacionadas con el problema de la herencia. Los críticos aducían, basados en la explicación de la herencia al uso, que caso de aparecer variaciones favorables en una población, pronto se desdibujarían de nuevo, pese a la selección natural, por efecto del cruce con individuos sin ese rasgo. Sólo el conocimiento del mendelismo, de la existencia de factores genéticos discretos que se transmiten sin cambio de generación en generación, hubiera evitado que Darwin insistiera, de nuevo, en la herencia de caracteres adquiridos, algo que, por otro lado, neodarwinistas como Weismann criticaban con pruebas no demasiado sólidas (afirmando, por ejemplo, que la vida es un flujo continuo de plasma germinal que, de cuando en cuando, da lugar a organismos completos).

Todas esas razones, y en especial la falta de evidencia, las objeciones observacionales de los estudiosos de la diversidad, y el problema de la falta de conocimiento de las leyes de la herencia, influyeron en el rechazo o resistencia notable con que se acogió la idea de selección natural. Los únicos que apoyaron firmemente en ese punto a Darwin y Wallace fueron los naturalistas. El seleccionismo pasó por diversas vicisitudes: gozó de un apoyo considerable hacia 1880, cuando Weismann refutó la tesis de los neolamarckianos. Perdió credibilidad hacia 1890, época en que empezaron a formularse teorías evolutivas alternativas, y no se aceptó de forma bastante generalizada hasta la aparición de la primera síntesis moderna (1940). Los principales factores que contribuyeron a esa resistencia son:

a) la oposición de la teología natural y, en particular, de las sólidas argumentaciones sobre el perfecto diseño divino de la naturaleza. La teleología * cósmica, la idea de evolución dirigida, la *ortogénesis*, son versiones corregidas o aun laicas de ese argumento;

b) el poder del esencialismo;

c) la ambigüedad del término «selección». ¿A qué aludía, a un agente, a un proceso, o al resultado de un proceso? La ambigüedad hacía que el término implica-

ra aquello que el usuario quería que implicara. Por otro lado, Darwin había personalizado en exceso el concepto de Naturaleza. La metáfora de Spencer (supervivencia del más apto) tampoco era muy apropiada; ya hemos aludido antes a su supuesto carácter tautológico;

d) objeciones metodológicas; se acusó a Darwin de que su obra era especulativa, hipotética, inferencial y prematura, así como de que no estaba basada en métodos inductivos, «el único método científico», y

e) falta de evidencias y objeciones empíricas.

Estos factores de resistencia explican en buena medida el surgimiento de teorías evolutivas alternativas a la de la selección natural, de la que nos ocuparemos en el capítulo siguiente.

3.2. El impacto filosófico y teológico

La primera reacción de los teólogos fue de rechazo, por suponer que Darwin atacaba la doctrina de la singularidad del hombre como creación máxima de Dios y la importancia de la teología natural. En el caso de los círculos protestantes, se consideraba que atacaba también la extendida convicción de que la Biblia era una fuente de información sobre el mundo natural. Una de las razones de la virulencia de la reacción inicial fue la tradición naturalista de muchos de los clérigos de la época, la tradición de cooperación entre ciencia y religión, sustentada en buena medida en la interpretación literal de los textos sagrados.

En un segundo momento, hubo quien propuso, por ejemplo el canónigo Charles Kingsley, considerar el darwinismo como una concepción elevada del papel divino: el hombre sería algo singular, aunque parte de la naturaleza y producto de un proceso evolutivo. En una segunda fase de la creación Dios se habría encargado de colmar las lagunas que él mismo dejó. Dios se concebía como algo vivo, siempre activo, con una naturaleza a la vez perfecta e incompleta. Un paso más en la

dirección de conectar, vía metafísica, la divinidad con los procesos naturales, algo que influidos por el evolucionismo harán, entre otros, Bergson y Whitehead.

En el campo filosófico, el impacto del darwinismo afectó principalmente al punto de vista dominante desde la época de Platón, el esencialismo, que afirmaba que el mundo estaba compuesto por un número limitado de esencias invariantes, de las que las manifestaciones variables del mundo visible eran meros reflejos incompletos. El evolucionismo planteaba un enfoque muy diferente: los organismos vivos se caracterizan por su singularidad; aún más, tras la aparición de la *genética de poblaciones**, se afirmará que sólo tienen interés las variantes individuales, los valores medios son abstracciones. La disputa entre *saltacionistas** y gradualistas (Darwin) estuvo marcada en buena parte por la difícil asimilación de las críticas al esencialismo; en efecto, sostener que sólo es posible un cambio auténtico mediante un salto espontáneo o mutación (DE VRIES: 1901) suponía aceptar una nueva versión de esencialismo (aunque hay que reconocer que el postulado del gradualismo era difícil de admitir sin la posterior perspectiva poblacional).

Otra consecuencia filosófica genérica del darwinismo fue el auge del materialismo, del que Darwin se reclamaba, aunque de forma a menudo encubierta. A ese respecto son célebres las cartas entre Marx y Engels—donde se habla de «golpe de gracia a la teleología», «fundamentos histórico-naturales de nuestra manera de ver», y de concepción materialista de la naturaleza— a propósito de la obra de Darwin. La propia concepción materialista fue una de las causas del tremendo impacto que las ciencias biológicas ejercieron sobre el positivismo en la segunda mitad del siglo XIX.

La teoría de la evolución contribuyó decisivamente a la consolidación de la imagen de un mundo en que todas las situaciones de la vida humana podían reducirse a situaciones biológicas, y todas las instituciones humanas a instrumentos para la supervivencia biológica (...) el descubrimiento de vínculos entre el hombre y el resto de la naturaleza orgánica, la posibilidad de interpretar específicamente las capacidades

e instituciones humanas como instrumentos para la satisfacción de necesidades biológicas, la inclusión de la razón y la civilización dentro de la situación ecológica de las especies, favorecieron las tendencias características del estilo de filosofar positivista.

(L. KOLAKOWSKI: 1972, pp. 109-110)

El caso de Herbert Spencer resulta paradigmático: intentó formular la teoría evolutiva en términos que englobaran todas las esferas de la existencia, más allá de la naturaleza orgánica, persiguiendo la reducción del conocimiento a una «ley suprema» que explicara la totalidad de los fenómenos. La tarea de unificar todo el conocimiento era competencia de la filosofía. El mecanicismo, la unicidad del universo, el naturalismo (incluyendo la interpretación biologicista de la sociedad), la teoría empirista del conocimiento, el agnosticismo religioso —por no ocuparnos ahora de su darwinismo social—, rasgos sintetizadores del pensamiento de Spencer, deben parte de su impulso a las ideas evolutivas, y, por tanto, también a las de Darwin y Lamarck. La legitimación de la filosofía como encargada de sintetizar las diversas ciencias, la biologización de los «asuntos humanos» (que llevó a teorías sobre las razas como las de Gobineau), no podrían entenderse sin el impacto del darwinismo sobre el pensamiento filosófico y las disciplinas sociales.

Célebre es también el uso que de las ideas de Darwin hacen autores como Nietzsche, aunque su conocimiento de Darwin era muy probablemente de segunda mano (del socialdarwinista Lange, que vulgarizó los conceptos de «lucha por la vida» y «supervivencia de los más aptos», en Alemania). Nietzsche, decíamos, se apoyará en esa interpretación para recusar la ética schopenhaueriana de la compasión y sustituirla por el «derecho de los fuertes» y la primacía del «superhombre». Ideológicamente opuestos, pero también de filiación darwiniana, son los intentos de Kropotkin y Eliseo Réclus de oponerse al darwinismo social situando el origen de la noción de «ayuda mutua» del comunismo libertario en la reciprocidad y *altruismo* * que existía en la vida natural.

La lista de influencias llega también a nuestro país; por citar sólo algunos ejemplos, Gumersindo de Azcárate (con una versión hispánica de la síntesis entre creación divina y evolución), Unamuno (véase al respecto el volumen 25 de esta misma colección), Baroja...

3.2.1. La opinión de Bergson

Sin embargo, dejando de lado la relación de la teoría de la evolución con la ética (de que nos ocuparemos posteriormente), el filósofo que acostumbra a asociarse inmediatamente con el evolucionismo es Henri Bergson (1859-1941). La filosofía de Bergson, como bien sabía Machado, gira alrededor de la concepción creadora del tiempo; el tiempo trae novedad y perfeccionamiento, permite que el universo evolucione. Bergson llegó al evolucionismo progresivamente y creó una versión relativamente original, rechazando el mecanicismo y admitiendo un finalismo parcial. Para Bergson el universo comporta cierta organización y armonía, que caracteriza con la idea de *impulso o élan vital*. La vida, dice en *La evolución creadora*, es desde sus orígenes la continuación de un solo y mismo impulso que se repartió entre líneas de evolución divergentes; acepta, por tanto, el origen común de todo lo vivo, aunque su desarrollo sería

el de una granada que estalló en fragmentos que, siendo ellos mismos especies de granadas, estallaron a su vez en fragmentos destinados a estallar todavía, y así sucesivamente durante muy largo tiempo.

(BERGSON: 1907, p. 99)

La divergencia, y no la convergencia de que hablara Teilhard, es lo fundamental de la concepción bergsoniana de la evolución. Las dos líneas básicas de evolución son para Bergson la de los insectos y la de los vertebrados; esta última ha continuado su desarrollo hasta llegar al hombre. Aquí hace su entrada el finalismo: el hombre es el *término y la finalidad de la evolución* (BERGSON: 1907, p. 266); un camino llevaba al ins-

tinto, el otro a la inteligencia, a la capacidad (según Bergson) de fabricar y emplear instrumentos no organizados y a la consciencia humana. La consciencia sólo se libera plenamente en el hombre, en los otros caminos evolutivos se ha visto detenida en un callejón sin salida. Ese es el sentido de la tesis del hombre como término y finalidad de la evolución; el resto del mundo vivo es el humus sobre el que debía nacer el hombre.

Para Bergson, en suma, la historia de la evolución es la historia de las victorias de la vida sobre la materia, aunque la inteligencia, embotada por el hábito, se ha negado a aceptar esta visión móvil, cambiante del universo. De ahí que Bergson dedique la última parte de *La evolución creadora* a desenmascarar esos hábitos deformadores, la visión cinematográfica del movimiento, la idea de nada y de desorden.

Las ideas de Bergson sobre la evolución gozaron de cierta popularidad, aunque la mayoría de los científicos se limitaron a considerarlas meras divagaciones románticas. Tampoco gustó demasiado a algunos filósofos cristianos, pese a que pretendía recusar el mecanicismo materialista. Jacques Maritain, discípulo de Bergson, tildó la obra bergsoniana de panteísta y atea. En cualquier caso, a Bergson el evolucionismo parecía servirle, curiosa coincidencia con el positivismo spenceriano, para vindicar el papel de la filosofía, encargada de situarse en el propio movimiento evolutivo para seguirlo hasta sus resultados finales, para prolongar la ciencia.

3.3. El impacto en las ciencias sociales. El darwinismo social

Más allá de la verdad o falsedad de la aseveración de que la teoría de la selección natural era una emanación de la forma en que la revolución industrial contemplaba las relaciones socioeconómicas, y por tanto de la relación entre las disciplinas dedicadas al estudio de la sociedad y las instituciones humanas y la teoría de la evolución en el momento de su formulación inicial, el evolucionismo biológico (que había utilizado en sus albores no pocos conceptos originarios de las ciencias natu-

rales) influirá a su vez en las disciplinas histórico-sociales.

La antropología, por ejemplo, cobra auge en el período de 1860 a 1890 (M. HARRIS: 1979, pp. 122-188), sobre todo de la mano de Tylor, Morgan y Spencer, conocedores de la obra de Darwin, aunque es justo señalar que autores como Bachofen o Maine no debían nada de su evolucionismo a Darwin. La interpretación de Lyell del Paleolítico, el interés por los datos arqueológicos, la importancia del método comparativo (tomado en parte de los métodos análogos de las ciencias naturales), el concepto de *survival* (fenómeno que se perpetúa en un período en que no existen ya las condiciones causales originales), el interés en el trabajo de campo, el enfoque evolucionista (unilineal, multilineal, convergente, divergente..., según los casos) en la explicación del transcurso de la experiencia humana, ponen claramente de manifiesto el impacto del darwinismo sobre un poso evolucionista ya existente. Los resultados de la antropología de la época muestran también esa influencia. Así, por ejemplo, la polémica sobre la explicación del tabú del incesto y demás tabúes exogámicos (la explicación de Morgan es claramente biológica, la de Tylor añade un elemento cultural al considerar la exogamia una forma de alianza, por hablar de las primeras) pronto recibirá un tratamiento darwinista: Wake y Starcke argüirán que la repulsión al incesto se generalizó porque, merced a la selección natural, las familias que se abstendían de endogamia * (exceptuando a los progenitores) tenían mejores posibilidades de adaptación.

El método comparativo, en suma, llevó a un mejor conocimiento de las direcciones generales de la evolución sociocultural, un conocimiento que ahondaba la idea darwiniana de que tanto el hombre como sus instituciones tenían origen natural y no divino.

Peor fue la situación a principio de siglo. La fuerza del particularismo histórico de Franz Boas (con rasgos anti-evolucionistas), la influencia de Dilthey, Rickert y Windelband, el descrédito que suscitó por la identificación, incorrecta pero frecuente, de las ideas de Darwin con el darwinismo social, los ataques desde el campo

biológico de Driesch o Mivart, o algo más tarde la influencia de Durkheim, hacen que, en unos años en que la selección natural fue ampliamente rechazada por los evolucionistas, se modere sustancialmente el impacto e incidencia de la biología evolucionaria sobre las ciencias sociales. Sea como fuere, el trabajo de Radcliffe-Brown, de Malinowski entre la escuela funcionalista británica, o el de Leslie White y Gordon Childe entre lo que se ha denominado materialismo cultural, permiten constatar que, pese a todo, la influencia de las ideas evolucionistas y del darwinismo ha seguido estando presente.

No obstante, el impacto del darwinismo en las ciencias sociales se asocia ante todo a lo que se ha dado en llamar, con notoria injusticia para Darwin, *darwinismo social*, que gozó de mucha audiencia a finales del siglo XIX y principios del XX, no sólo por su pretensión de fundamentar biológicamente las ciencias sociales, sino sobre todo por su versión conservadora, legitimadora del liberalismo económico y del primitivo capitalismo industrial.

Hablar de darwinismo social supone hablar de Herbert Spencer. Spencer había concebido su propia teoría de la evolución antes de conocer el *Origin* de Darwin, como muestra *Social Statics* (1850), en la que aparece ya la expresión de «lucha por la existencia», aunque sin aludir al progreso humano. Era abierto defensor del liberalismo, de la propiedad privada y de la libre empresa (en *Social Statics* advierte de los desastres que acaecerían a la humanidad de intervenir el gobierno en favor de los pobres); preconizaba un no intervencionismo estatal extremo y era muy crítico con el socialismo y comunismo. Spencer era un filósofo y pensador muy apreciado en la Inglaterra de su época (el propio Darwin habla a menudo elogiosamente de su talento), de ahí que su peculiar refutación de Malthus (la presión de la población y sus males desaparecerían a causa del desarrollo de la inteligencia que alienta el propio exceso de fertilidad, lo que presupone un aumento de la competencia entre las células de la mente y las del sexo finalmente resuelto en favor de estas últimas), la idea de «la supervivencia del más apto», su acepta-

ción de la visión lamarckiana de la transformación de las especies, la idea de selección social, su determinismo racial fueran en gran parte responsables del reduccionismo biológico a que antes aludíamos. Predicó con el ejemplo, puesto que integró la teoría evolucionista en su sociología.

Spencer realiza una biologización de la ética e intenta establecer unas leyes naturales de las que inferir conclusiones morales o principios de conducta (incurriendo obviamente en falacia *naturalista* *). Así, considera principio universal (*Principles of Morality*) que un individuo adulto reciba beneficios en función directa de su mérito, que se mide por su adaptación a las condiciones de existencia; dicho lisa y llanamente: los individuos mal adaptados sufren las condiciones de su existencia, mientras que los mejor adaptados se aprovechan de su superioridad. De leyes como ésta Spencer infiere tres normas-guías para la conducta moral:

a) Los adultos deben aceptar la ley ahora expuesta, es decir, que los beneficios obtenidos están en función de los medios poseídos.

b) En la edad infantil, cuando el individuo no es capaz de ser autosuficiente, la ayuda será mayor cuanto menor sea su capacidad.

c) Si el sacrificio parcial o completo de algunos individuos resulta útil para el bienestar de la especie, tal sacrificio estará justificado.

El mal es, pues, la inadaptación, aunque, como la pobreza, tenderá a desaparecer por sí sola, por evolución; la perfección humana es inevitable. No hacen falta, por tanto, reformas sociales, ni intervención del Estado, la selección social actúa por sí sola. Ni siquiera hacen falta excesivas leyes; basta con que aseguren la ayuda a los individuos no adultos y con que refuercen el límite de la libertad individual. Quien no sea lo bastante fuerte para subsistir debe sucumbir, un principio que equivale para Spencer al viejo mandamiento de *quien no trabaje que no coma*.

El racismo (común en la época) de Spencer, la sobrevaloración de la importancia de los factores hereditarios como elementos causales de las diversas formas de conducta humana, la justificación del imperialismo y el colonialismo (*los hombres inferiores no sufren tanto esclavizados como los superiores, etc.*), la glorificación de la guerra como instrumento básico de la evolución (la cooperación social habría nacido de la acción combinada para el ataque y la defensa), todo ello presente ya en Spencer, se fueron extendiendo poco a poco, hasta el punto de que un autor pudo (NOVICOW: 1914, p. 3) definir el darwinismo social como *la doctrina que considera el homicidio colectivo como la causa de los progresos del linaje humano*. Muy pronto importantes magnates como Carnegie, Rockefeller, etc., invocarán los principios selectivos para incentivar el trabajo y el sacrificio; el propio Theodore Roosevelt justificará la expansión norteamericana ante el peligro de ser eliminados de la «*lucha internacional por la existencia*». Ese es el principal rasgo del darwinismo social, de derechas y de izquierdas, utilizar toda suerte de acotaciones más o menos emparentadas con la teoría de la evolución y con Darwin para ilustrar y/o justificar el comportamiento social y legitimar la acción política, en especial el capitalismo industrial de la época.

No debería olvidarse tampoco la línea de darwinistas sociales que, como mostró Lukács en *El asalto a la razón*, vincularon el racismo de Gobineau con Chamberlain, Rosenberg y Hitler, o la relación entre darwinismo social y organicismo, clara en el caso de Haeckel, uno de los divulgadores alemanes de la obra de Darwin. Haeckel mantuvo que el ser humano no podía escapar de sus condicionamientos biológicos, y que intentar, burlar la selección natural, conduciría a la inevitable decadencia de la humanidad. Propuso luchar contra «la desviación social» mediante la selección artificial, la *eugenesia* * y argumentó que la pena capital contribuía precisamente a ese cometido.

Por consiguiente, aunque el nombre de darwinismo social no responde en realidad a la filiación darwiniana que sugiere, funcionaba como autojustificación de la sociedad industrial frente a la sociedad tradicional y a

las reivindicaciones sociales. Tenía un papel dúplice: servía como ideología antiteológica y antitradicionalista y, a la vez, de ideología antisocialista.

No fue, por otro lado, la única justificación de un sistema y una concepción del mundo que recurrió a la biología y al evolucionismo. Kropotkin, como hemos sugerido anteriormente, partió de Darwin para llegar a conclusiones opuestas al individualismo spenceriano. Para Kropotkin tanto la ayuda mutua o cooperación como su antítesis, la competencia, existen en la naturaleza y en las sociedades humanas. Recurriendo a ejemplos diversos y al método comparativo, Kropotkin insiste en que las especies que prosperan y perduran son las que recurren a la cooperación y a la ayuda mutua, que servían como factor de supervivencia. Kropotkin se negó a considerar que la obra de Darwin constituyera necesariamente una legitimación del orden burgués; antes al contrario, le pareció que servía de fundamento a su ética comunista libertaria, que basó en su análisis del fenómeno del altruismo, siguiendo a Darwin, y anticipándose a Haldane, Maynard Smith y la sociobiología en la consideración del asunto como tema crucial de análisis para la teoría de la evolución basada en la selección natural.

Las teorías evolutivas post-darwinianas

Vamos a ocuparnos de las diversas fases, discusiones y avances postdarwinianos que, hacia 1940, serán recogidos y ensamblados por la que se ha denominado *teoría sintética de la evolución*, o primera síntesis moderna.

4.1. La pieza que faltaba. Mendel y la herencia mediante factores

Ya hemos dicho antes que la ignorancia de las leyes de la herencia por parte de Darwin hizo que nunca descartara por completo la teoría lamarckiana de la herencia de las variaciones adquiridas, le impidió resolver la relación entre selección natural y «los efectos del uso y del desuso», así como responder adecuadamente a las críticas de Fleeming Jenkin sobre la incompatibilidad de la teoría de la herencia por mezcla con el concepto de selección natural. Los descubrimientos de Mendel,

o mejor sus experimentos, constituyen el origen de la genética clásica o formal.

Su método era original. Experimentó y observó; tras ello contó; y, finalmente, se preocupó porque las cepas paternas originales de sus experimentos fuesen puras. Este método no era demasiado frecuente en la tradición biológica, que solía tratar de hechos que ocurrían o no. Los fenómenos que Mendel descubrió eran formalmente estadísticos, aunque suponían que las características hereditarias son *unidades discretas*, que se transmiten a cada generación, que van en forma de parejas y una de ellas es seleccionada al *azar* para ser transmitida. ¿Por qué no se generalizó el conocimiento de estos hechos, publicados en 1865? ¿Por qué su aceptación hubo de esperar hasta 1900?

Las razones aducidas suelen apelar al carácter insólito de la metodología utilizada, en especial al carácter estadístico de sus resultados. Los experimentos, tal y como estaban realizados, no pudieron probar que la herencia no fuera intermedia, excepto para algunos casos especiales poco relacionados con el modelo darwiniano. Dicho de otra manera, variaciones importantes parecían ser, todavía, más continuas que discontinuas. La explicación del desconocimiento de Mendel no es tanto geográfica (aunque Brno no era Londres) como de poca conexión con las preocupaciones de la época.

Las consecuencias son, empero, bien conocidas y paradójicas. Las tres primeras décadas que siguieron al redescubrimiento de las leyes de Mendel *no sólo no reforzaron la teoría darwiniana de la selección natural, sino que contribuyeron decisivamente a que perdiera prestigio entre los biólogos. ¿Por qué?*

Dobzhansky (1980) ha sugerido que la explicación se encuentra en los siguientes factores:

a) Ni los redescubridores de Mendel ni sus primeros seguidores eran naturalistas; les faltaban conocimientos sobre los patrones de variación en poblaciones naturales, así como de las interacciones entre organismos y medio. Su referente básico eran los cultivos en jardín de semillas importadas y los de *Drosophila* en el laboratorio.

b) Eran tipologistas, y les parecía más importante el individuo mutante que la población a que pertenecía.

c) Se consideraban misioneros de una teoría nueva, y, por consiguiente, restaban importancia a todo fenómeno u observación que pudiera disminuir la importancia de la misma.

Ahora podemos ocuparnos ya de los trabajos de Morgan, De Vries, Bateson y demás herederos de Darwin.

4.2. Los herederos de Darwin. Teorías alternativas

Los herederos de Darwin pueden dividirse en oponentes y partidarios. Sus oponentes recusaban una o varias de las tesis de Darwin y los neodarwinistas; a saber, el gradualismo, el rechazo o poca importancia (según) concedido a la herencia de los caracteres adquiridos y la no utilización del finalismo. De ahí que podamos tratar de las tres principales teorías evolutivas alternativas, no seleccionistas, agrupándolas en función del factor de la teoría darwiniana que les parecía particularmente inaceptable, en *saltacionistas*, *neolamarckianas* y *ortogenéticas*.

4.2.1. Teorías saltacionistas

Inicialmente, entre 1860 y 1880, tuvieron pocos seguidores, pero ganaron popularidad y se convirtieron en predominantes a partir de 1894 bajo el nombre de *mutacionismo*.

Entre los primeros saltacionistas encontramos a T. H. Huxley y William Bateson, pero su mayor impacto llega con la teoría de la mutación de De Vries (1901, 1903). De Vries, codescubridor junto con K. Correns de la obra de Mendel, partía de la existencia de dos tipos de variaciones, la variabilidad individual y la variación discontinua. La primera —decía— no podía hacer que se transgredieran los límites de la especie ni en las



Fig. 6.—T. H. HUXLEY, *amigo y defensor de Darwin en la prensa y revistas especializadas. Posteriormente partidario del saltacionismo.*

condiciones de selección más fuertes; de ahí que la especiación se debiera al origen espontáneo y súbito de una variación discontinua. No habría ni transición ni preparación visible. Llegó incluso a afirmar que la lucha por la existencia y la selección natural no sólo no originaban las especies, sino que las exterminaban. Las ideas de De Vries fueron dominantes de 1900 a 1910, hasta el punto que sus obras tuvieron mayor repercusión que el redescubrimiento de Mendel.

La atención prioritaria de los genetistas por los problemas relacionados con la teoría evolutiva hizo que descuidaran la base celular de la herencia, aunque el trabajo de T. H. Morgan con la mosca de la fruta (a partir de 1910) hizo que se aceptara la teoría cromosó-

mica de la herencia y que empezarán a elaborarse mapas genéticos. Morgan era también partidario del mutacionismo como agente de la evolución.

4.2.2. Teorías neolamarckianas

Estas teorías fueron bastante populares aunque, por decirlo una vez más, no siempre incorporaban el finalismo, el principal rasgo definitorio de las tesis originarias de Lamarck. Las teorías neolamarckianas incluían una teoría de la herencia y una teoría de la evolución, pero eran muy diferentes entre sí. Van desde el *geofroísmo* *, que afirma que el cambio evolutivo se debe a la influencia directa del entorno (que fue bastante popular en las primeras décadas del siglo XX) hasta las teorías de Cope y demás que mencionan el papel crucial de las fuerzas mentales, de la «consciencia» (por no hablar del psicolamarckismo de Pauli).

Todas estas teorías aceptaban la herencia de caracteres adquiridos, de ahí que —mientras fue relativamente desconocida la naturaleza del material genético— explicaran mejor la adaptación que la selección y la variación al azar. Por la misma razón, muchos de los neolamarckianos se reconvirtieron rápidamente al darwinismo tan pronto como se admitieron las mutaciones y la recombinación y se refutó la herencia de caracteres adquiridos.

4.2.3. Teorías ortogenéticas

Es harto conocido que el finalismo biológico era algo muy común en el siglo XIX; piénsese simplemente en Agassiz o en teístas como Sedgwick. Entre los partidarios de un principio finalista en la evolución destacan Nagéli y Eimer. Ambos afirmaban que el principio de perfección era inmanente a toda forma de vida orgánica; esto suponía que la evolución sólo podía operar en una dirección más o menos rectilínea, en un proceso ascendente. Eimer denominó a ese principio *ortogénesis*, un postulado que compartirán, con otra denomi-

nación, Berg (nomogénesis) o Teilhard de Chardin (principio omega).

Lo que resultaba mucho más difícil era explicar la causa del principio ortogenético. Lo habitual era recurrir a principios teleológicos inmanentes, a misteriosos procesos internos, que a menudo ponían de manifiesto que se estaba aplicando el principio embriológico de la *preformación* * a la evolución.

Pese a que todas las teorías ortogenéticas fueran rechazadas posteriormente, su lectura continúa siendo de interés, y no sólo porque algunos científicos prestigiosos como Grassé reivindicquen nuevamente la idea de la variación dirigida, sino porque sus primeros representantes (la mayoría paleontólogos o naturalistas de uno u otro tipo) disponían de múltiples evidencias observacionales y de una capacidad argumentativa fascinante, hasta el punto de que podría admitirse sin demasiados problemas que parte de la evolución es superficialmente «rectilínea», en el sentido de que parece fuera de toda duda razonable la existencia de continuidades.

El siguiente cuadro puede ayudar a contextualizar las diferentes teorías evolutivas y sus diferencias mutuas.

RASGOS DISTINTIVOS DE LAS DIVERSAS TEORIAS EVOLUTIVAS				
	Descendencia común	Gradualidad	Especiación poblacional	Selección natural
Lamarck	No	Sí	No	No
Darwin	Sí	Sí	Sí	Sí
Haeckel	Sí	Sí	?	En parte
Neolamarckismo	Sí	Sí	Sí	No
T. H. Huxley	Sí	No	No	(No)
De Vries	Sí	No	No	No
T. H. Morgan	Sí	(No)	No	Secundaria

4.2.4. El neodarwinismo

Reciben ese nombre las teorías de Auguste Weismann, que ya en 1883 postuló la existencia de los *genes* * y que, sin saberlo, aplicó en su teoría de la evolución la mecánica mendeliana al darwinismo. La selección se ejerce —afirma— sobre unas partículas denominadas *determinantes*, responsables de la transmisión de los caracteres hereditarios, aunque la selección se hace a través de las células sexuales, las únicas que desempeñan un papel en la transmisión de caracteres a la descendencia. Sus tesis acerca de las relaciones entre *soma* (conjunto no reproductor del organismo) y *germen* (células sexuales), es decir, acerca del papel conservador del soma respecto del germen, permitió a su discípulo S. Butler formular la célebre frase de que «una gallina no es más que un medio imaginado por un huevo para lograr que se ponga otro huevo», frase que se parece notablemente a algunas formulaciones de los sociobiólogos.

El neodarwinismo (nombre que sólo puede aplicarse con propiedad a la teoría de Weismann y sus seguidores) suponía el rechazo de cualquier «efecto de uso y desuso» o cualquier otra forma de herencia de caracteres adquiridos; es decir, Darwin sin herencia de caracteres adquiridos. Ello suponía que Weismann disponía de diversos recursos para explicar la variabilidad genética exigida por la selección natural; a él se debe la comprensión del extraordinario poder de la *recombinación* * sexual para proporcionar variabilidad genética, mediante el proceso que denominó «crossing over», y que proporcionaba material abundante para la selección.

Se debe también a Weismann, en su madurez, el principio de «selección germinal», que postulaba la posibilidad de variación dirigida, causada y guiada por las condiciones de vida de los organismos. Aunque negaba todo principio ortogénético, aceptaba que la selección de ciertos rasgos (por ejemplo, las plumas largas de la cola de un pájaro) favorecía simultáneamente aquellos *genotipos* * que tenían tendencia a variar el tamaño de las plumas de la cola. La variación al azar y la selección

eran condiciones necesarias, pero no suficientes, de la evolución, en particular para explicar fenómenos que turbaron a Weismann, como la reducción gradual de los órganos rudimentarios o inútiles (los ojos en animales cavernícolas). Lo cierto es que la selección germinal de Weismann era el equivalente de las regulaciones y constricciones modernas, a saber, el hecho de que el genotipo establece limitaciones definidas sobre la variación genética, marca las posibilidades del fenotipo *, lo que, junto a la selección favorable o desfavorable de ciertos genes reguladores, puede explicar los supuestos rasgos ortogenéticos observados.

De las líneas anteriores se deriva que el impacto de Weismann sobre la biología evolutiva ha sido importante y dilatado. Al insistir en que la selección (pese a la ligera modificación que supone la tesis de la selección germinal) es la única fuerza impulsora de la evolución, obligó a sus antagonistas a replantearse el tema de la herencia de caracteres adquiridos y a buscar evidencia para sus teorías. Retrospectivamente, sería correcto decir que la mayoría de los problemas debatidos de los últimos cincuenta años en la controversia sobre la evolución fueron planteados por Weismann, que preparó el terreno para el redescubrimiento de Mendel. Aunque también es cierto que el rechazo del neodarwinismo de Weismann por parte de humanistas, científicos y filósofos fue, en su época, casi total.

4.3. Hacia la primera síntesis. Los avances en genética

Antes hemos hablado de la obra de De Vries, Bateson, o de la escuela de Morgan, pero a partir de 1910 encontramos genetistas, muy influidos por la historia natural, que trabajaron en una línea que logró hallazgos que mostraban la compatibilidad de la evidencia genética y la selección natural, así como el carácter gradual de ésta. Sus hallazgos supusieron una refutación del mutacionismo y saltacionismo. De entre ellos destacan (MAYR: 1982, p. 551):

a) Sólo existe un tipo de variación; las grandes *mutaciones** y las pequeñas variaciones singulares son los extremos de un único gradiente.

b) No todas las mutaciones son nocivas, algunas son neutras o aun beneficiosas.

c) El material genético es invariante o constante, es decir, no hay herencia de caracteres adquiridos.

d) La recombinación es la principal fuente de variación genética existente en las poblaciones.

e) La continuada variación fenotípica (del individuo) se explica como resultado de factores múltiples (poligenes), y no entra en conflicto con la herencia particular.

f) Un único gene puede afectar a varios rasgos del fenotipo.

g) Los datos experimentales y observacionales demuestran la eficacia de la selección.

Indudablemente, la contribución más importante de estos genetistas fue su recusación de la herencia de caracteres adquiridos. Aunque la prueba definitiva hubo de esperar a los años cincuenta, cuando la genética molecular mostró que la información adquirida por las proteínas no puede retrotransmitirse a los ácidos nucleicos, se mostró que todos los fenómenos de evolución gradual y variación adaptativa que se habían utilizado como evidencias lamarckianas eran interpretables en términos de genes constantes, explicación que aceptaron naturalistas como Mayr o Rensch.

De entre estos genetistas destacaban dos grupos claramente definidos: los interesados en la mecánica de la herencia y los estudiosos de los aspectos evolutivos. Los que estudiaban la base genética de la evolución señalaron rápidamente que ésta era un fenómeno poblacional por el que se interesaron en seguida los estadísticos. De los trabajos de ambos grupos surgió una nueva rama de la genética, decisiva para la recuperación del darwinismo, la *genética de poblaciones*.

4.3.1. La genética de poblaciones (1925-1935)

Por «genética de poblaciones» se suele entender la rama de la genética que estudia los cambios de frecuencias génicas en las poblaciones. El término agrupa en realidad dos tendencias y programas de investigación relativamente independientes: la *genética de poblaciones matemática*, representada por R. A. Fisher, J. B. S. Haldan y S. Wright, y la *genética de poblaciones ecológica*, que estudiaba poblaciones reales de organismos vivos en el laboratorio y en su medio ambiente, donde destacan Chetverikov y Dobzhanski. A ambas corrientes de la genética de poblaciones les corresponde el mérito de acabar con el pensamiento tipológico, fuertemente influido por el esencialismo. Hacerlo supuso, en opinión de Mayr, la mayor revolución conceptual de la historia de la biología hasta el punto de que se ha sugerido que de reconstruir racionalmente la historia de las principales controversias del pensamiento evolutivo, el resultado mostraría que siempre se han sostenido entre un populacionista y un tipólogo.

El pensamiento populacionista enfatiza la singularidad de cada cosa presente en el mundo orgánico. Todos los organismos y fenómenos orgánicos están formados de caracteres únicos, que *sólo pueden describirse colectivamente en términos estadísticos*. La única realidad son los individuos que componen las poblaciones, aunque podemos establecer promedios (abstracciones estadísticas), determinar la media aritmética de una población y seguir estadísticamente su variación. Filosóficamente, *el tipo o promedio es una abstracción y lo único real es la variación*. Para el tipólogo, por el contrario, el tipo (el *eidos* platónico) es lo real y la variación una mera ilusión. Dos formas, pues, radicalmente diferentes de concebir la naturaleza y los procesos evolutivos.

Tanto el trabajo de los biomatemáticos como Haldane, Fisher y Wright, como el trabajo empírico y matemático de Chetverikov suponen la *reintroducción de la selección natural* como factor determinante de la evolución, como se expone en *The genetical theory of natural selection* (1930), de Fisher, o en *The Causes of*

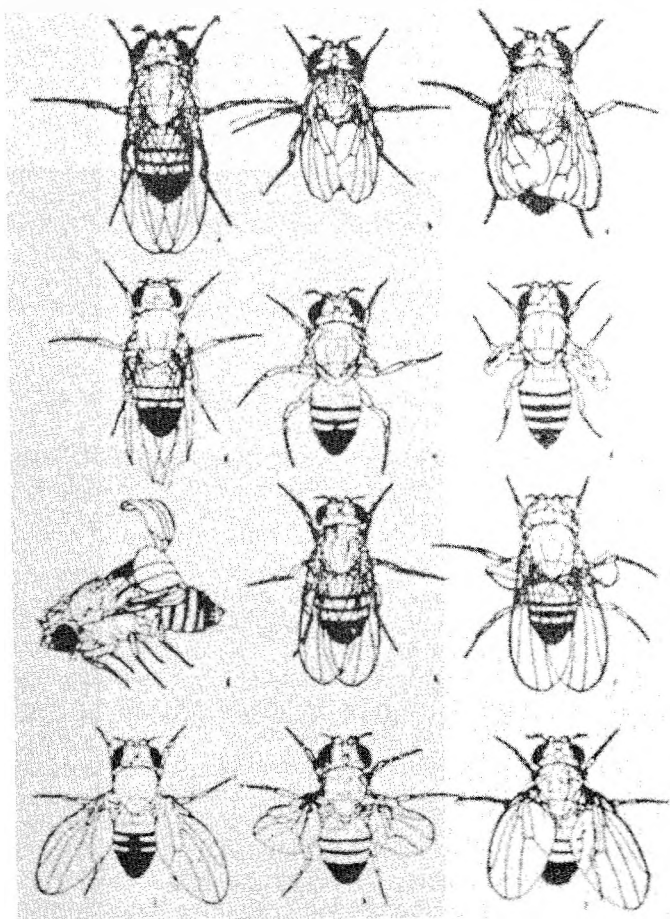


Fig. 7.—*Mutaciones en los caracteres de las alas en Drosophila melanogaster (según Morgan, 1932).*

Evolution (1932), de Haldane. Fisher mostró que las mutaciones favorables se incorporaban al acervo genético de la especie al cabo de cierto número de generaciones, lo que aumentaba extraordinariamente la variabilidad potencial de los seres vivos, habida cuenta

del gran número de combinaciones que se pueden dar en su descendencia. Naturalmente, la selección natural es la encargada de conservar las combinaciones de caracteres más favorables. Haldane, científico notable y muy preocupado por las cuestiones sociales, combinó mutación y selección; la mutación es la encargada de proporcionar el material sobre el que trabaja la selección. Mostró que la especie puede surgir bruscamente o tras un proceso gradual, pero siempre por efecto de la selección. Wright, a su vez, y a diferencia de Fisher que trabajó con poblaciones muy numerosas, empezó estudiando la consanguinidad intensiva y la aportación de la *deriva genética* * a la evolución, es decir, los cambios en la frecuencia de algunos genes (por efecto de su presencia, ausencia o aun frecuencia) producidos fortuitamente en poblaciones pequeñas de una especie, por ejemplo por un cataclismo. Chetverikov llegó a conclusiones semejantes a las de los biomatemáticos e insistió en algo que hoy es un lugar común: que cada rasgo heredado depende no de uno, sino de varios genes, es decir, que la expresión fenotípica de cada gene está determinada por su «medio genotípico».

Todos ellos confirmaron la importancia de la selección, la inexistencia de presión mutacionista y de herencia de caracteres adquiridos, estableciendo las bases genéticas de la evolución darwiniana gradual. Mostraron, por último, que no existía conflicto alguno entre la discontinuidad de los genes y la continuidad de la variación individual, tendiendo un puente a los naturalistas, que ya hacía tiempo que habían rechazado las macromutaciones, a la De Vries y la presión de la mutación.

4.4. Los avances en la sistemática evolutiva

Los avances en la genética evolutiva eran paralelos a los avances en la sistemática o, en general, a la comprensión de la diversidad orgánica por los naturalistas. Aludimos a fenómenos como las diferencias geográ-

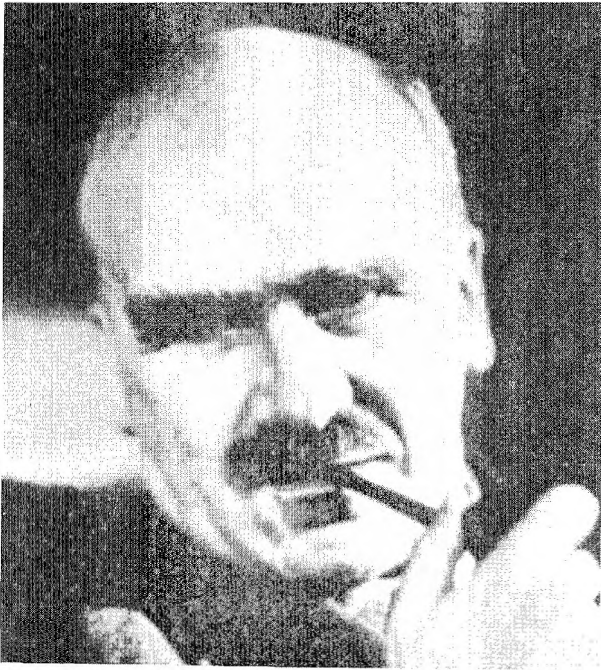


Fig. 8.—J. B. S. HALDANE, *uno de los padres de la genética de poblaciones.*

ficas de las especies, los ecotipos, las razas climáticas y demás conceptos taxonómicos que intentaban dar cuenta de variaciones claramente vinculadas con la naturaleza del entorno. Pronto, gracias a los modelos de la genética de poblaciones y en particular a Chetverikov, se pudieron comprender fenómenos como la especiación, la adaptación, el papel del aislamiento, y aclarar conceptos centrales de la teoría sintética como el de especie. Fueron los naturalistas los que mostraron que las especies no eran entidades esencialistas que pudieran caracterizarse morfológicamente, sino agregados de poblaciones naturales, reproductivamente aislados entre sí, que ocupaban nichos específicos en la naturaleza. La diferencia entre *taxón* * y categoría, la comprensión

de que la palabra «especie» es un término relacional (como la palabra «hermano»), algo que supondrá que los miembros de una especie son «partes» de ese individuo [dicho en términos genéticos, que los genes de todos los miembros de una especie son componentes del mismo «pool» génico], son resultados del trabajo en sistemática.

A los avances conceptuales hay que añadir el importante trabajo empírico de confirmación de zoólogos, paleontólogos y demás naturalistas, donde destacaron Rensch, Mayr, etc.

Las cosas estaban ya maduras para establecer la primera síntesis moderna de la teoría evolutiva.

El evolucionismo en la actualidad

En las últimas décadas el evolucionismo ha estado marcado por lo que se ha denominado *teoría sintética de la evolución*, formulada hacia finales de los treinta y principios de los cuarenta y relativamente reformulada a partir de 1950, a causa del nacimiento de la genética molecular. Durante el período de 1940 a 1960 puede decirse que la síntesis evolutiva gozó de una aceptación casi total. Su tarea básica, por decirlo con una metáfora químico-fotográfica, consistió en sustituir el grano grueso, tosco, que conformaba la teoría de la selección natural, por uno fino, preciso y sofisticado. A lo largo de ese proceso de refinamiento se ha ido haciendo evidente que la síntesis no fue tan exitosa como inicialmente había parecido, de modo que a *partir de 1970* se suscitó una nueva ola de controversias, hasta el punto de que las críticas al seleccionismo, prácticamente inexistentes entre 1940 y 1960, han vuelto a surgir.

En la actualidad, las posturas son diversas. Los denominados arquitectos de la teoría sintética y sus seguidores consideran que los cambios conceptuales, los nuevos descubrimientos y avances acaecidos entre los treinta y los ochenta, son *meras elaboraciones o adiciones*

a la teoría clásica formulada en los cuarenta. Otros, fieles a Darwin en líneas generales, cuestionan la síntesis por creer que la teoría evolutiva ha expandido demasiado sus dominios y que los distintos niveles de cambio evolutivo tal vez respondan a causas diferentes; les parece dudoso que toda la evolución pueda seguir reduciéndose al darwinismo básico, a cambios adaptativos graduales en las poblaciones. Otros, finalmente, consideran que los hallazgos recientes son fenómenos totalmente nuevos y que refutan, al menos parcialmente, el darwinismo, por lo que propugnan nuevas teorías alternativas. Entre las teorías alternativas destacan las teorías neutralistas o estocásticas y el neolamarckismo.

Esta discusión está entrecruzada de interesantes cuestiones epistemológicas y filosóficas, acrecentadas en los últimos años por la popularidad de la sociobiología humana, que se reclama de la teoría sintética. Veamos las diversas opciones.

5.1. Teoría sintética de la evolución

Se formula inicialmente entre 1936 y 1947, sintetizando el trabajo de genetistas, biomatemáticos, paleontólogos, antropólogos, zoólogos o, dicho de otra manera, las ideas básicas de Darwin, la genética de poblaciones, las observaciones experimentales sobre la variabilidad de las poblaciones naturales y la teoría cromosómica de la herencia. Sus arquitectos principales son: en primer lugar, Th. Dobzhansky (especialista en genética y sistemática), que en 1937 publica el clásico *Genetics and the Origin of Species*. A él se unirán otros autores, que publican a su vez, por esas fechas, libros equivalentes o complementarios: Julian Huxley (especialista en biología general, 1942), E. Mayr (sistemática, 1942), G. Simpson (paleontología, 1944, 1953), B. Rensch (zoología, 1947) y G. L. Stebbins (botánica, 1950). A la síntesis contribuyeron también muchos otros autores (en especial los dedicados a genética de poblaciones) y dos compilaciones de trabajos, *Die Evolution der Organismen* (1943), compilada por Heberer, y *The New Systematics* (1940), preparada por Julian Huxley.

El nacimiento de la genética molecular afectó a la teoría sintética, que se reformuló en buena medida, sin que variara su naturaleza básica. Se renunció definitivamente a toda base teórica de la herencia de adaptaciones adquiridas o a toda tendencia ortogenética interna y directa, en una discusión sobre la posibilidad de que las bacterias adquirieran directamente resistencia hereditaria a los antibióticos y bacteriófagos. La incorrección de la idea se demostró estadísticamente y mediante la técnica de siembra por réplica. La genética molecular probó también la forma muy indirecta en que se producen las características morfológicas y las reacciones fisiológicas. De la mano de la biología molecular aparecieron nuevos marcadores de la variabilidad genética y nuevos problemas.

El siguiente cuadro sobre las teorías del cambio evolutivo puede servir para situar la teoría sintética, en sus dos modalidades, dentro de la historia del evolucionismo.

TEORIAS DEL CAMBIO EVOLUTIVO

(HEUTS: 1952. MAYR: 1963)

A. Monísticas (explicaciones mediante un solo factor)

1. *Ectogenéticas* (cambios inducidos directamente por el medio)
 - a) respuestas al azar (efectos de radiaciones...)
 - b) respuestas adaptativas (Geoffroísmo)
2. *Endogenéticas* (cambios que resultan de fuerzas intrínsecas)
 - a) finalista (ortogénesis)
 - b) volitiva (lamarckismo genuino)
 - c) limitaciones mutacionales
 - d) limitaciones *epigenéticas* *
3. *Acontecimientos fortuitos* («accidentes»)
 - a) mutaciones espontáneas (De Vries)
4. *Selección natural*

B. Sintéticas (explicaciones que combinan varios factores)

1 b) + 2 a) + 2 b) = la mayoría de teorías «lamarckianas»

1 b) + 2 b) + 2 c) + 4 = algunas teorías lamarckianas recientes

1 b) + 3 + 4 = el último Darwin, Plate, la mayoría de los no mutacionistas durante las tres primeras décadas del siglo xx

3 + 4 = primera síntesis moderna (la de los años cuarenta)

1 a) + 2 c) + 2 d) + 3 + 4 = segunda síntesis moderna (*)

(*) Admite, como punto intermedio entre mutacionismo y ortogenetismo, que el genotipo y fenotipo de una línea evolutiva dada establecen graves limitaciones para su potencial evolutivo, pero sin que éstas lleguen a dictar la dirección del cambio evolutivo futuro.

5.2. Caracterización de la teoría sintética

La principal diferencia con la teoría de la selección natural tal como fue presentada por Darwin es, obviamente, la adición de las leyes de Mendel y demás desarrollos genéticos.

La teoría sintética parte de los siguientes presupuestos:

a) Las interacciones entre los organismos y sus entornos varían mucho geográfica e históricamente.

b) Existe una continuidad de la herencia (y de la tradición cultural).

c) Las regularidades se alteran esporádicamente y al azar.

Lo que une (DOBZHANSKI: 1980) la variabilidad y la evolución es la selección natural, puesto que toda población tiene siete características, responsables del proceso evolutivo: variabilidad genética, recombinación genética (esencialmente a causa de la reproducción sexual),



Fig. 9.—TH. DOBZHANSKY (1900-1975), uno de los padres de la teoría sintética.

continuidad hereditaria, capacidad de mutación, capacidad excesiva de reproducción, integración del genotipo (todos los genes de un organismo) y las limitaciones del acervo genético («pool» génico). Todas ellas intervienen en el proceso evolutivo, de forma que el proceso selectivo depende de las interacciones entre los organismos y su medio ambiente, y éstas pueden ser muy diversas, implicando o no «lucha por la existencia». En cualquier caso, una generación determinada sólo puede poseer una muestra de la enorme posibilidad de combinaciones que

posibilitan la variabilidad y la fecundación cruzada; de ahí que los individuos más aptos (es decir, con mayor capacidad y éxito reproductor) aporten a la generación siguiente mayor proporción de genes o *alelos* *. La dirección evolutiva de la población dependerá tanto del medio ambiente, de su cambio o estabilidad, como del contenido génico de la población.

Existen diversos tipos de selección: normalizadora (produce constancia en la población); direccional (provoca cambio directo continuo); disruptiva (provoca diversificación). La probabilidad de que se produzca una u otra depende del tipo de relación existente entre población y entorno. Si ésta se mantiene constante se favorecerá la normalizadora, es decir, la detención del cambio evolutivo. Si la relación cambia de forma constante y en la misma dirección se favorecerá la direccional, como sucede a menudo en los casos de interacciones retroactivas entre depredador y presa. Por último, la diversificación de un *hábitat* * homogéneo puede favorecer, aunque en este caso el factor reproductor desempeña un papel mucho más importante que en los otros, la *selección disruptiva* *, promotora de fenómenos macroevolutivos.

De lo anterior se sigue que son tres los procesos básicos considerados por la teoría sintética: *la mutación, la recombinación genética y la selección natural*. Aunque prácticamente nadie duda de que esos tres procesos intervienen en la evolución, siguen existiendo discrepancias sobre el grado de importancia de cada uno de ellos, en particular sobre el papel del azar, de la desviación aleatoria de la norma.

CARACTERIZACION ESQUEMATICA DE LA TEORIA SINTETICA

- a) La unidad de transmisión, conservación y mutación es la misma: *el gen*.
- b) La unidad de selección es, como ya sostuvo Darwin, el *individuo* y no el gen. El proceso es, empero, bastante más complejo que el que sugiere la expresión «lucha por la supervivencia»; se trata

de presiones selectivas que inciden en la probabilidad de que genes presentes en el individuo en cuestión se encuentren también una, dos, tres, n generaciones después. Lo importante no es que el individuo como tal sobreviva, que llegue a una edad avanzada, sino que deje descendencia con posibilidades de sobrevivir, es decir, la *eficacia reproductora*.

- c) La unidad de evolución no es ni el gen ni el individuo, *sino la población*. Y en concreto la población que comparte determinado genoma. Por decirlo con la expresión técnica, lo que evoluciona es una población mendeliana con recombinación genética a causa de la reproducción sexual, una población que produce constantemente nuevos genomas a causa de la recombinación.

5.3. Microevolución * y Macroevolución *

Acabamos de exponer brevemente las ideas básicas de la teoría sintética para explicar la *evolución orgánica*, y el papel central de los conceptos de valor selectivo y población. El esquema explicativo de la teoría sintética presupone que el cambio evolutivo se produce en un contexto en que están presentes:

- Un *cierto polimorfismo genético*, puesto que si todos los individuos tuvieran el mismo genotipo no se produciría diversificación.
- *Cierto aislamiento biológico*; si hay mestizaje continuado, recepción constante de genes nuevos, la diferenciación se demoraría muchísimo o incluso sería imposible.
- *Presión del medio*; sin una limitación ecológica concreta y continuada sería imposible la difusión de los genes «ventajosos» (RUFFIÉ: 1976, pp. 51-52).

Estos prerequisites permiten explicar los dos procesos evolutivos básicos: la *microevolución*, la evolución especializada o diversificante, y la *macroevolución* o tipogénesis.

El mecanismo de la microevolución es relativamente sencillo. Una especie joven, no especializada, con alto potencial genético y evolutivo, intenta establecerse en diversos nichos ecológicos. En cada uno de ellos los individuos de esa especie sufren una presión selectiva determinada y, de acuerdo con lo expuesto anteriormente, se irán difundiendo preferentemente los genes que ayudan al grupo a lograr una mejor adaptación. Se van produciendo diversas modificaciones, hasta el punto de que puede llegar a resultar imposible que grupos que ocupan nichos ecológicos diferentes se crucen entre sí. Se produciría de ese modo lo que se denomina una *radiación adaptativa* *, el surgimiento de varias especies diferenciadas a partir de una anterior indeferenciada. La especialización, la adaptación continuada supone un cierto empobrecimiento del genoma del grupo, del polimorfismo genético, lo que dificultaría una nueva adaptación, especialmente si un cambio en el entorno obligara a que ésta fuera brusca. Se trata, por consiguiente, de un proceso sin retorno, aunque en última instancia siempre queda el acervo genético no expresado en fenotipo.

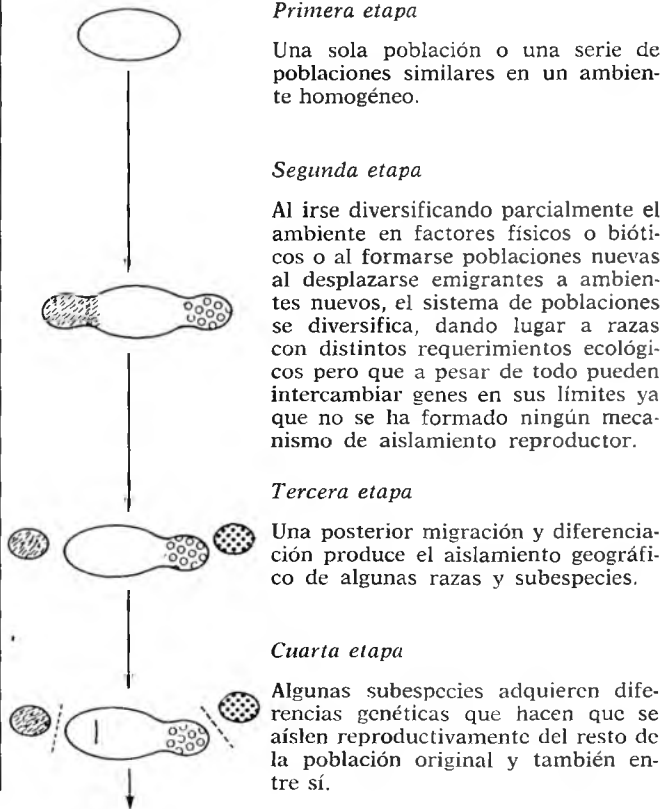
La macroevolución ofrece mayores problemas explicativos, pero sin ella el mundo vivo sería mucho más pobre. La pregunta básica a responder es: ¿cómo se produce la *especiación* *, la aparición de especies nuevas? Este ha sido siempre uno de los puntos polémicos del darwinismo y de la teoría sintética, puesto que está estrechamente vinculado con las polémicas acerca de la hipotética dirección ascendente de la evolución. La primera dificultad reside en el hecho de que es muy difícil reproducir en un laboratorio la sucesión de hechos, en un período dilatado de tiempo, que requiere la aparición de una nueva especie; lo normal es no ir más allá de la reproducción de los pasos individuales del proceso. Hay que trabajar, por tanto, a partir de extrapolaciones.

Existen diversas explicaciones, que aceptan por lo común el prerrequisito del aislamiento y de la presión ecológica a que aludíamos antes. Las teorías más importantes son la *especiación geográfica* (con dos modelos, el convencional y el cuántico), la *especiación por saltos*,

la *paratrápica* (un proceso rápido que implica a pocos individuos de la población paterna, que no requiere aislamiento espacial y sí cierta consanguinidad), y la *simpátrica* (aparentemente limitada a parásitos y parasitoides fitófagos y zoófagos). Reproducimos a continuación el esquema explicativo de la especiación geográfica y cuántica propuesto por Dobzhanski-Stebbins-Ayala-Valentine.

MODELO CONVENCIONAL Y CUANTICO DE ESPECIACION

Modelo convencional



Quinta etapa



Posteriores cambios del ambiente permiten que algunas de las especies recién formadas penetren en el área aún ocupada por la población original. A causa de la diferenciación producida, las dos especies simpátricas explotan el ambiente de distinta forma y la fusión se ve impedida por las barreras de aislamiento reproductor. La selección natural que actúa en contra de la formación de híbridos estériles o mal adaptados refuerza los mecanismos de aislamiento y una posterior diferenciación en la forma en que ambas especies explotan el ambiente.

Modelo cuántico



Primera etapa

Igual que el modelo convencional.



Segunda etapa

Unos pocos individuos de la población original, aislados en un nuevo hábitat, dan lugar a una población secundaria con un acervo génico alterado.



Tercera etapa

Una catástrofe en la población reduce la población secundaria a unos pocos individuos atípicos.



Cuarta etapa

La recuperación acompañada de una nueva presión de selección (que resulta del acervo génico alterado) da lugar a una nueva población aislada reproductivamente de la original.

Genéricamente considerada, la macroevolución o tipogénesis parece comportar un desarrollo progresivo del sistema nervioso en todos los grupos zoológicos, puesto que todos los seres vivos necesitan para sobrevivir un flujo incesante de materia, de energía y de información. Los microorganismos, por ejemplo, tienen su percepción y reacción rigurosamente determinadas por los genes, y ello comporta a su vez una reducción drástica de su mundo exterior, poco más de algunas sustancias en solución para una bacteria. Las diversas realizaciones de la evolución fueron afinando la percepción, la capacidad de recibir información del exterior, aunque accediendo sólo a una parte del mundo exterior, que puede variar totalmente de un organismo a otro. De ahí la afirmación del desarrollo progresivo del sistema nervioso, y de ahí también que se haya sugerido el concepto de «realidad biológica» para aludir a la representación particular del mundo exterior que construye el cerebro de una especie determinada.

Eso nos lleva, siguiendo a grandes rasgos la explicación macroevolutiva, al psiquismo, consecuencia del desarrollo del sistema nervioso y del perfeccionamiento de órganos integradores y reguladores; ambas cosas liberan parcialmente a los animales de las limitaciones del entorno y les permiten establecer vínculos que conllevan la aparición de fenómenos de socialización. El establecimiento de comunidades (RUFFIÉ: 1976) implica la aparición de la especialización de los miembros, mecanismos de integración de los individuos y medios de comunicación, vitales para la integración. La socialización, que llega a su máximo nivel entre algunas especies de insectos y en los primates, es el estadio superior de la macroevolución.

Las diversas etapas de hominización, en concreto el proceso de encefalización, pueden analizarse también siguiendo este esquema: la percepción auditiva de secuencias temporales, combinada con ciertos cambios del aparato sensomotor de la voz, posibilita una nueva manera de simbolizar y codificar la representación cognitiva. En ese sentido, y como sugirió F. Jacob, lo específico del lenguaje natural sería no tanto su poder comunicativo (en el reino animal menudean los ejemplos de

riqueza comunicativa de otro tipo), sino el acceso a la simbolización, al pensamiento, a la imaginación.

De cualquier modo, y pese a lo sugerentes que pueden resultar las reconstrucciones parciales de los procesos macroevolutivos, ahí sigue encontrándose uno de los puntos débiles de la teoría sintética. Son frecuentes las críticas que califican a la selección natural y a la mutación de mecanismos macroevolutivos insuficientes, como veremos muy pronto.

5.4. La teoría sintética y la genética molecular

La biología molecular, o más en concreto, lo que J. Monod denomina «teoría molecular general de código genético», añadió diversos refinamientos y modificaciones a la teoría sintética a partir del descubrimiento de las dos funciones básicas del genoma, la autorreplicación y la transmisión de su información a la célula y al individuo. El mecanismo de replicación es bastante conocido y no nos ocuparemos de él. Respecto a la transmisión de información, empieza mediante la «transcripción» (proceso mediante el cual la secuencia de nucleótidos del ADN * dicta la secuencia de nucleótidos * del ARN *); posteriormente, en la fase denominada «traducción», el ARN sirve de molde para ordenar los aminoácidos en forma de molécula proteínica. De esta forma se pasa de una secuencia de aminoácidos, inactiva, a una de proteínas, cuyas aptitudes nos permiten comprender el funcionamiento y desarrollo de los seres vivos.

El estudio de estos procesos ha permitido aceptar las siguientes asunciones acerca de la teoría evolutiva:

a) La profunda uniformidad básica existente entre los seres vivos, principio del que casi siempre se ha reclamado la teoría evolutiva, es válida también en lo que se refiere al código genético, de las bacterias al hombre.

b) Todo aquello que se hereda (incluyendo lo morfogenético, lo que distingue a un individuo de otro, a

una especie de las restantes) tiene que ver con la información contenida en el genoma. Habida cuenta que la única información presente en un individuo que puede transmitirse a los descendientes es ésta, también habrá de ser ésta *la única información sobre la que puede ejercer algún efecto la selección*. La razón de ello radica en que el genoma es también un sistema regulador.

c) La naturaleza de las mutaciones, su conocimiento detallado, su carácter espontáneo, muestran la imposibilidad de la herencia de caracteres adquiridos. La secuencia de transferencia de información es irreversible, y aunque en algunos casos resulte posible el paso del ARN al ADN, ello no puede considerarse en forma alguna como traspaso de información de las proteínas al genoma, del fenotipo al genotipo.

d) La evolución no puede considerarse una *ley* *, ni siquiera de los seres vivos. Lo *característico de los seres vivos es conservar y no evolucionar*, puesto que poseen un mecanismo que asegura la reproducción fiel de la estructura e incluso la reproducción fiel de los *accidentes* o errores que pueden producirse en esa estructura. Sin conservación de los accidentes, de las mutaciones, no habría evolución, puesto que esos accidentes recombinados serán el material potencial sobre el que actuará la selección natural.

Además de las nuevas herramientas y los nuevos problemas que la genética molecular aportó a la síntesis de los años cuarenta, fecundos para un y otro campo, la modificación de la teoría sintética de los cincuenta ha planteado nuevos problemas filosóficos y ha alentado nuevos campos de investigación, en particular todo lo relacionado con el origen de la vida o evolución prebiótica o abiótica. La profusión de experimentos, investigaciones y teorías sobre la síntesis abiótica de compuestos orgánicos que siguió al éxito inicial de Miller en 1953 se hubiera empobrecido notablemente de no ser por la integración de los datos básicos de la genética molecular a la teoría de la evolución.

5.5. Las teorías alternativas

Los últimos años han visto cómo continuaba expandiéndose el ámbito de impacto de la teoría evolutiva; acabamos de referirnos al estudio de los mecanismos del ADN desde una perspectiva evolutiva. Lo cierto es que el estudio de la evolución molecular ha producido también ideas nuevas, alternativas a la selección natural, como las teorías neutralistas o estocásticas. El descubrimiento de secuencias insertadas, de «genes saltarines», no sólo incrementa el grado de complejidad de la investigación genética, plantea también nuevos enigmas evolutivos. ¿Cómo integrar esos descubrimientos en el marco de la teoría evolutiva? O, por seguir citando puntos de discusión o —según la perspectiva en que uno se sitúe— grietas en la teoría sintética, hasta ahora se sigue considerando unidireccional la relación genotipo (suma total del material hereditario de un organismo)-fenotipo (aspectos o características genéticamente determinados presentes en un individuo), es decir, el *fenotipo* (que recibe la presión selectiva del entorno) *no puede influir sobre el genotipo*. Lo contrario significaría aceptar la herencia de caracteres adquiridos. Hasta el momento nos movemos dentro del dogma, de lo aceptado. Las cosas se complican, sin embargo, si se analizan con mayor detalle y flexibilidad. Veámoslo.

El genotipo es constante, exceptuando las mutaciones accidentales, mientras que el fenotipo varía a lo largo de la vida del individuo, pues no en vano es la expresión de su genotipo dentro del historial ecológico y evolutivo del organismo. Dicho de otro modo, el genotipo no especifica *directamente* el fenotipo; sólo determina un marco fenotípico, por así decirlo. Establece la gama de posibilidades, mucho más amplia y variada que la que se realizará efectivamente; hay un margen de reacción a la presión del medio. La sociobiología, de la que nos ocuparemos en el próximo capítulo, ha pretendido establecer una analogía entre genotipo-fenotipo y la relación gen-comportamiento, recuperando la vieja metáfora de Butler sobre el huevo y la gallina. En este punto se entrecruzan las afirmaciones de ciertos representantes de la sociobiología y descubrimientos de la gené-

tica. Los genes, segmentos de ADN de los que puede reconocerse su función específica, se suelen dividir en *estructurales* y *reguladores*. Los primeros son los encargados de sintetizar proteínas a partir de aminoácidos y hasta el momento han recibido un tratamiento preferencial en las investigaciones; se sabe que un solo gen puede intervenir en la formación de varias proteínas y que son inflexibles a las variaciones ambientales. Los genes reguladores, por el contrario, encargados de regular el tiempo, la actuación y la desactivación de los estructurales, *parecen ser mucho más flexibles, con lo que se abre la posibilidad de que sean sensibles a la presión del medio sobre el fenotipo*. Los genes reguladores no son, presumiblemente, causa directa de ningún comportamiento, pero de comprobarse definitivamente su sensibilidad a hipotéticas variaciones ambientales, no sólo algunas tesis sociobiológicas, las menos extremas, gozarían de mayor apoyo para su base teórico-conceptual, sino que difícilmente podría negarse que la cosa supondría una grieta importante en el cuerpo explicativo de la teoría sintética.

Podrían multiplicarse los ejemplos parecidos: ¿qué sucedería, qué cambios teóricos supondría el descubrimiento de los mecanismos mediante los cuales los seres multicelulares regulan los procesos temporales implicados en las complejas relaciones que actúan en el crecimiento embrionario? O, por aludir de nuevo a la sociobiología, se admite por lo general que la teoría de la selección del parentesco es un mecanismo explicativo adicional que permite explicar con éxito muchos fenómenos del comportamiento social animal, que es un concepto que permite extender la teoría darwiniana a la *conducta* * social, pero se plantean múltiples problemas cuando esas explicaciones se intentan aplicar a la cultura y comportamiento humano; en cualquier caso, ¿no supondría cambios en la teoría estándar?

La ampliación constante de la teoría darwiniana está poniendo en cuestión muchos de los postulados generales de la teoría sintética, y en especial la idea de que la sustitución adaptativa de genes en poblaciones locales era el mecanismo básico que explicaba el desarrollo de la vida. La mutación, la selección natural, la especia-

ción vuelven a ser objeto de tratamiento polémico, hasta el punto de que se puede hablar de la teoría sintética como *una* de las teorías evolutivas actualmente consideradas, aunque con mayor aceptación, aún, que las restantes.

La polémica, empero, está entreverada de posiciones apresuradas, de confusiones o aun de elementos espúreos. Así, por ejemplo, el libro compilado por Ho y Saunders, *Beyond Neo-Darwinism: An Introduction to New Evolutionary Paradigm* (Academic Press, 1984), sigue confundiendo, algo desgraciadamente habitual, neodarwinismo (*darwinismo sin herencia de caracteres adquiridos*, según la definición clásica de Romanes) y teoría sintética, o bien considera equivalentes la genética de poblaciones y la teoría sintética. Parecen reproducirse algunas de las situaciones propias de las polémicas pasadas. Sin embargo, eso no puede encubrir, contra lo que afirma Mayr, que la teoría sintética está seriamente cuestionada. S. Gould, que ha manifestado a menudo su aprecio y admiración por Darwin, ha afirmado contundentemente, sin alinearse con ninguna de las teorías alternativas, lo siguiente:

muchos evolucionistas empezamos a cuestionar esta síntesis y a respaldar la perspectiva jerárquica de que los distintos niveles de cambio evolutivo a menudo reflejan diferentes tipos de causas (...) seguimos ahora un camino fructífero entre la anarquía de los días de Bateson y la restricción de puntos de vista impuesta por la síntesis moderna.

(GOULD: 1983, pp. 13-14)

A continuación expondremos las tesis centrales de las dos teorías alternativas, que en el fondo discuten sobre si la evolución es un proceso estocástico o determinista.

5.5.1. Teorías neutralistas o estocásticas

Su máximo exponente es el matemático japonés M. Kimura, que a partir de 1968 ha presentado (con contri-

buciones adicionales de Crow, Yamasaki, Jacquard, Feldman, etc.) varias versiones de una teoría que reduce muchísimo el papel de la selección en el proceso evolutivo.

En su opinión, las mutaciones no suelen tener valor selectivo, de forma que la evolución es un simple proceso estocástico, cuya única «guía» es el azar. Kimura parte de dos datos: los cálculos de Haldane de la extremada lentitud de fijación de una mutación aislada (aunque sea favorable), lo que implicaría —según Kimura— que el conjunto de fijaciones de todas las mutaciones necesarias para la aparición de una nueva especie no tendría tiempo de producirse; y el altísimo polimorfismo de lo viviente que ha revelado el estudio mediante electrofóresis de las *enzimas* *, y que en su opinión sólo puede explicarse si se parte de la ausencia de valor selectivo de la mayoría de los genes o, dicho de otra manera, si se consideran *neutros* la mayoría de los genes. La mayoría de las mutaciones resultarían ser neutras.

Partiendo de ese esquema se han elaborado modelos probabilistas que, en cualquiera de sus formulaciones, reducen enormemente el valor del proceso selectivo. Una mutación, aun desfavorable, tiene posibilidades de expandirse y de reemplazar los restantes alelos si se produce en una población poco numerosa; si la mutación es favorable la probabilidad es algo, no demasiado, mayor. De ahí que la mayoría de las mutaciones se pierda y sólo se fije un 2 ó 3 por 100. *La selección actuaría negativamente*, ayudaría a eliminar las mutaciones más deletéreas. Las neutras, mayoritarias, se eliminarían en su práctica totalidad, aunque algunas se fijarían e irían sustituyendo a las restantes sin que la causa de ello fuera la ventaja selectiva. El azar, en suma, sería el «elemento conductor» de la evolución; la selección actuaría como mero mecanismo de seguridad, como forma de eliminar las mutaciones demasiado nocivas.

Las teorías neutralistas han sido criticadas por ser excesivamente matemáticas, por no explicar determinados fenómenos, por ser poco satisfactorias para el zoólogo y sobre todo por no casar con algunos trabajos experimentales de Lewontin y Ayala, o bien por creer

que los genes neutros son raros. La mejor recepción la han encontrado entre matemáticos y bioquímicos.

El propio Kimura ha suavizado varias veces sus propuestas, pero la formulación más interesante ha partido de Lewontin, que ha elaborado un esquema seleccionista *en el que la unidad de trabajo no es el gen, sino un segmento cromosómico*. El concepto de *segmento cromosómico característico* de Lewontin parece posibilitar la síntesis de algunas posturas neutralistas y algunas posturas seleccionistas, las más flexibles en ambos casos.

5.5.2. Las teorías neolamarckianas

Nos referimos a los trabajos de eminentes zoólogos y paleontólogos que niegan el papel del *azar* y de la mutación en la evolución y que aceptan que la evolución se considere un proceso de cambio orientado y progresivo. Sus representantes más destacados serían P. P. Grassé y P. Wintrebert.

Grassé parte de la constatación de que no hay contradicción, en lo viviente, entre uniformidad, constancia de los caracteres y diversidad, variación. *La naturaleza tiene horror a la uniformidad*, de ahí que las mutaciones ocurran en todas las generaciones y que el material genético fluctúe constantemente. Pero el plan, el fondo, la estructura general del ser vivo permanece invariable. Eso, argumenta Grassé, es evidente si se recurre a los fósiles, pero *«los darwinistas, atentos a la genética y la demografía, apenas han tenido en cuenta a los fósiles, o, lo que es peor, les han aplicado, sin espíritu crítico alguno, las leyes de la genética»* (GRASSÉ: 1977, p. 25). El darwinismo, en opinión de Grassé, ha logrado algunos éxitos, es una teoría simple y lógica; ha olvidado, empero, constatar si sus postulados son científicamente aceptables. El lamarckismo le parece tan lógico como el darwinismo, y además seductor, pero la falta de prueba experimental de la herencia de caracteres adquiridos le parece (pese a los trabajos de Wintrebert) un inconveniente para adoptar el lamarckismo como teoría

explicativa de la evolución, pese al apoyo que recibe de la paleontología. Grassé otra, pues, por atenerse a la realidad, sin ideas *a priori*.

El examen de la realidad muestra cinco datos básicos:

- El fenómeno evolutivo es irregular, algo que parece contradecir la explicación darwiniana; es como si algunos grupos hubieran perdido su facultad de evolucionar.
- El proceso evolutivo antecede a la selección, con fenómenos «proféticos» o innovaciones neutras en el momento de producirse, pero que luego resultan muy útiles (por ejemplo, el célebre pez celacanto, *Latimeria chalumnae*, que pertenece a un grupo de peces que, cuando en la tierra no había más que invertebrados, desarrolló una cintura ósea escapular y pélvica y esqueletos de articulación de las aletas que «anunciaban» o «preparaban» los miembros aptos para la marcha de los vertebrados terrestres).
- Los fenómenos adaptativos pueden, si se exageran, dejar de ser ventajosos. Las adquisiciones y mejoras orientadas (ortogénesis) no se paran en el punto óptimo, lo que iría en contra de la idea darwiniana de que, de acuerdo con la selección natural, un carácter se fijaría al llegar a su grado máximo de optimización.
- Tendencias evolutivas semejantes parecen corresponder a presiones selectivas diferentes, algo que —se afirma— iría en contra de la tesis darwiniana.
- Las mutaciones no pueden explicar por sí solas la evolución. Se aducen dos datos: los organismos con mayor poder mutágeno (por ejemplo, las bacterias, a causa de la abundancia y rapidez de su reproducción) no son las que sufren una dinámica evolutiva más acusada; en los metazoarios la aparición de nuevos órganos es un fenómeno complejo que no puede atribuirse a una mutación única o a una serie de mutaciones simples.

Así pues, Grassé, cobijándose en lo esencial en los datos de la sistemática, muestra algunas lagunas y pun-

tos oscuros de la teoría sintética. Se han presentado también otras argumentaciones dotadas de cierta lógica, como la que afirma que la selección artificial (un mecanismo aparentemente hiperdarwiniano) nunca ha logrado crear una sola especie nueva, pese a que, por ejemplo, hace más de diez mil años que el hombre experimenta con el perro.

La conclusión a que llegan estos autores es que se requiere un estímulo externo para que surjan nuevos genes, que no basta con el azar, que la evolución es la reacción interna a deficiencias provocadas por las circunstancias (unas palabras de Lamarck que Wintrebert ha utilizado para expresar su teoría, denominada «neolamarckismo bioquímico»). Grassé lo ha dicho de forma muy prudente y equilibrada:

nos vemos forzosamente abocados a admitir que el determinismo y el mecanismo de la evolución implican la intervención de factores internos (...) la variación lamarckiana autoadaptativa es una respuesta adecuada del organismo a una agresión del medio. ¿Cómo interviene la información? ¿De dónde viene? ¿Cómo explicar su acuerdo con las necesidades del ser vivo? Tantas preguntas, tantos silencios (...). Recurrir a un mecanismo «diferente al mutacional y aleatorio es algo que se impone a todo sistema que pretenda explicar la evolución». Esto es lo que entienden los darwinistas reformadores y los biólogos de tendencia lamarckiana, de aquí que recurran a factores internos.

Los esfuerzos conjuntos de la paleontología y de la biología molecular (...) deberían abocar al descubrimiento del mecanismo exacto de la evolución, sin revelarnos quizá las causas de la orientación de las líneas, de la finalidad de las estructuras, de las funciones, de los ciclos vitales. Es posible que en este dominio la biología, impotente, ceda la palabra a la metafísica.

(GRASSÉ: 1977, pp. 339-341)

Y, como si la historia se repitiera, no sólo a la metafísica, sino a la filosofía en general, ¿cómo enfrentarse si no a ese nuevo teleologismo?

CAMPOS BASICOS DE INVESTIGACION EVOLUTIVA

El progreso en cada uno de los campos ha sido desigual, así como ha ido variando la atención prestada a cada campo a lo largo del tiempo.

- a) el hecho de la evolución,
- b) el establecimiento de filogenias,
- c) el origen de las discontinuidades (especiación),
- d) el material de la evolución,
- e) las velocidades y ritmos de la evolución,
- f) las causas de la evolución, y
- g) la evolución de la adaptación.



Darwinismo y asuntos humanos: El caso de la sociobiología

Como hemos mostrado en los capítulos iniciales, los intentos de relacionar el proceso de evolución orgánica y la estructura, variaciones y significación de la conducta humana son muy antiguos. Nadie discutirá que la comprensión de los procesos evolutivos mediante los que se ha formado y diversificado la vida puede aportar informaciones muy útiles para comprender los fenómenos evolutivos que afectan al hombre, e incluso para desentrañar —vía analogía— el origen de algunas costumbres sociales propias del ser humano. Hasta ahí no hay ningún problema; *los humanos somos animales y, como tales, todo lo que hacemos recae dentro de nuestras potencialidades biológicas*. Los problemas empiezan cuando se intenta mostrar que nuestros modelos específicos de comportamiento, por lo demás —como han mostrado hasta la saciedad etnólogos y antropólogos— enormemente diversos, nuestras disposiciones sociales están determinadas por nuestros genes. Hablar de potencialidad no es lo mismo que aducir *determinismo* *. Hace ya muchos años que se ha descartado de la ciencia

sería la idea de que el hombre es algo único frente al resto de formas vivas. Tampoco habría demasiados problemas para que se aceptara que los diversos esquemas de comportamiento humano, incluyendo el más sorprendente desde la perspectiva evolutiva, el altruismo, tienen un origen genético, habida cuenta de que suponen una subclase de los diversos esquemas de sociabilidad que el desarrollo de la vida ha hecho posible. Nuestros esquemas de comportamiento difieren de los de otros primates o de insectos como las termitas, porque, entre otras cosas, nuestras características biológicas particulares así lo demandan. Nuestra evolución social hubiera sido muy diferente de haber contado con la capacidad de fotosíntesis; la recolección, la caza, la agricultura no habrían tenido sentido. Los problemas surgen cuando las afirmaciones intentan ir más allá.

Pues bien, dejando de lado el darwinismo social, eso es precisamente lo que se ha producido a partir de los años sesenta, un intento cada vez más frecuente de analizar los asuntos humanos a la luz de conceptos y teorías procedentes del pensamiento evolutivo, intento situado en un marco general en que las ciencias de la naturaleza han presionado sobre las ciencias sociales para hacerles asimilar facticidad cosmológica (SACRISTÁN: 1981). En ese contexto han destacado aportaciones como las de Boulding y su *ecodinámica*, como las de N. Georgescu-Roegen en la economía y, al menos por el espectacular aunque fugaz debate protagonizado, las de E. O. Wilson y la sociobiología. También en este caso, la afirmación general de que es necesario fundamentar biológicamente las ciencias sociales no provoca demasiadas opiniones discordantes, hasta el punto de que críticos de Wilson como Marwin Harris han intentado hacer precisamente eso en sus manuales académicos y en sus divertidos (y no siempre afortunados) intentos de explicar materialmente los tabúes y demás comportamientos aparentemente irracionales. Los problemas empiezan cuando se concreta el programa general, en especial por la ideologización a que está sometido el debate.

Empecemos por exponer las posiciones de la sociobiología.

6.1. El lugar de la sociobiología en el pensamiento evolutivo

La sociobiología pretende estudiar las bases biológicas de todo comportamiento social, de ahí que se reclame de la teoría sintética, que logró integrar la taxonomía y la ecología descriptiva. Ahora le habría llegado el turno a las humanidades y a las ciencias sociales, que también debieran incorporarse a la síntesis moderna. Ahí entra en juego la sociobiología: su tarea consistiría en estructurar los fundamentos de las ciencias sociales para que éstas puedan formar parte de la síntesis. El intento no es nuevo, pero los anteriores, en opinión de Wilson, habían dependido demasiado de la *etología* * y la fisiología del comportamiento; la propuesta sociobiológica sería más equilibrada, combinando a partes casi iguales la zoología de invertebrados y vertebrados y la biología de poblaciones. Recoge, por consiguiente, una de las aspiraciones e intereses de los biólogos, comparar las sociedades de invertebrados, en especial las de insectos, con las de vertebrados.

La síntesis sociobiológica de Wilson tiene antecedentes en la obra de John Scott, Hockett, Haldane, Fisher, pero empieza a gestarse en 1971 con el capítulo final de un libro de Wilson, *The Insect Societies*, titulado «Perspectivas de una sociobiología unificada»; en 1975 aparecerá *Sociobiología: la nueva síntesis* en 1978 *Sobre la naturaleza humana*, en 1981 *Genes, mind and culture* (escrito con Ch. Lumsden), etc. Posteriormente se irán añadiendo otros nombres, más o menos emparentados con el esquema sociobiológico, Trivers, Alexander, Dawkins, Barash, Tiger, Fox, etc.

El libro básico, Wilson, 1975, dedica un 90 por 100 de sus páginas a la sociobiología animal y sólo un polémico 10 por 100 a la humana; esta última parte pretende convertirse en una disciplina general, una explicación global de la relación entre genes y conducta. La disciplina particular, la sociobiología animal, parece explicar satisfactoriamente la conducta de muchos animales, incluidos los primates no humanos, y en particular las cuestiones relacionadas con el problema teórico básico:

¿cómo puede desarrollarse por selección natural el altruismo habida cuenta de que, por definición, merma el éxito individual? En cuanto a la disciplina general, el propio Wilson es consciente de que se trata de algo embrionario, aunque cree que la aplicación al hombre es cuestión de tiempo y que éste es el gran problema de la biología contemporánea: una síntesis, que englobaría ciencias sociales y biológicas, que abarcaría desde las bacterias al hombre, pasando por disciplinas como la biología evolutiva, la genética, la bioquímica, la etología, la antropología, la psicología, la sociología, la ética, las disciplinas humanísticas y todo aquello que tenga que ver con la explicación de pautas de conducta social.

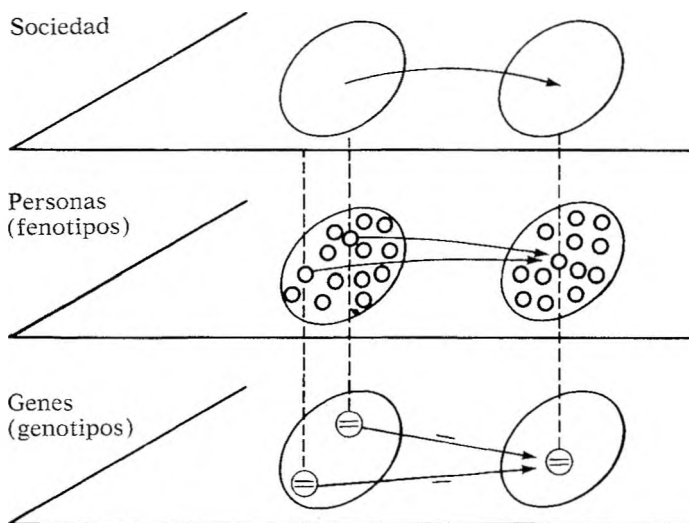
Es, aunque no siempre se le ha reconocido, un programa de investigación legítimo, pero carente aún de confirmación y de trabajo empírico. La propia afirmación de «síntesis nueva» encierra más un deseo que una realidad.

6.2. Las tesis sociobiológicas

La sociobiología pretende estudiar las bases biológicas de todas las formas de comportamiento social, incluyendo el parentesco y la conducta sexual, partiendo de la selección natural y del concepto de *eficacia* * (*aptitud genética* *) inclusiva *, la suma de la eficacia propia de un individuo y de todas sus influencias sobre la de sus parientes que no sean descendientes directos. La hipótesis central es que el comportamiento social de cualquier animal, incluido el hombre, expresa la tendencia a maximizar la eficacia inclusiva (es decir, a dejar el máximo número posible de descendientes), tomando en consideración las alternativas que ofrece la situación y los costos a afrontar. En ese sentido, *la fuente de todo comportamiento sería la tendencia de cada individuo a difundir sus propios genes, vía reproducción, y favoreciendo la difusión de los genes de sus parientes (que en parte coinciden con los suyos), lo que favorece a su vez la difusión de parte de los del individuo en cuestión.* Ese segundo mecanismo difusor permite explicar comportamientos aparentemente anóma-

los como el *altruismo*, desastroso si se considera desde la perspectiva de la selección individual, pero muy útil para difundir el patrimonio genético.

Así pues, la sociobiología se ocupa de los procesos de transmisión que relacionan tres tipos de objetos: la *sociedad* (caracterizada por su organización cooperativa), las *personas* (o fenotipos, o organismos) que las componen y los *genes* de esos organismos. Albert Jacquard (JACQUARD: 1982, p. 139) ha sugerido la siguiente representación diagramática:



Tenemos dos generaciones sucesivas de la sociedad en cuestión, S_t y S_{t+1} y una flecha que las vincula en el nivel de la sociedad. La flecha no tiene significación biológica. La transmisión biológica se produce en el ámbito de las personas, donde cada individuo E de la generación S_{t+1} es el producto de dos individuos P y M de la generación S_t ; tampoco sabemos mucho de la hipotética significación de las flechas que unen P y M a E . Para describir el mecanismo se ha de recurrir al nivel de los genes; los genes de E provienen, en una proporción de la mitad de cada, de P y M , y han sido seleccio-

nados al azar. Podemos observar el comportamiento de la sociedad y de las personas u organismos, pero somos incapaces de explicar la transmisión biológica sin referirnos a los genes, aunque sabemos que el genotipo influye sobre el fenotipo. *El objetivo de la sociobiología consiste en reemplazar la flecha que va de S_t a S_{t+1} por un itinerario que pase por el patrimonio genético colectivo.* Volviendo al gráfico de Jacquard, dar significación a la flecha discontinua que une gP a P y P a S . Se postula, por consiguiente, un determinismo genético para las características individuales, que influye a su vez en la estructura de la sociedad y en su funcionamiento; se trata, por decirlo con cierto grado de exageración, *de considerar el comportamiento social como un fenotipo más*, que resulta de la interacción entre la gama de posibilidades que determina el genotipo y la presión selectiva del medio ambiente.

El problema básico es, como decíamos, explicar la conducta altruista. Si la evolución es una lucha para la supervivencia, ¿por qué no se ha eliminado el altruismo, que parece incrementar la expectativa de supervivencia de los demás a expensas de las nuestras?, ¿qué comportamiento adaptativo ha permitido que esa pauta social esté presente en múltiples sociedades animales? Parece obvio que el comportamiento altruista es importante en la vida social, pero lo es mucho menos que pueda asegurar la propagación máxima de los genes de los individuos altruistas; por ejemplo, los pájaros que avisan de la llegada de las rapaces al resto del grupo suelen morir. El problema es pertinente desde el momento en que se admite que este rasgo es un fenotipo gobernado, al menos en parte, por un genotipo, puesto que *los genes responsables deberían haber sido eliminados gradualmente.*

La genética de poblaciones (Haldane) ya propuso soluciones al problema, recordando que una población tiene por sí misma valor selectivo (independientemente del de los individuos que la componen), y que una población única en una competencia interpoblaciones en el seno de un *biotopo* * puede necesitar que se olviden los «proyectos» individuales en pro del «proyecto» colectivo. Se producirían dos mecanismos paralelos, interaccionados y con diferentes ritmos: los individuos con

genes que favorecen el altruismo se arriesgan a ser eliminados y su frecuencia decrece; sin embargo, las poblaciones o grupos con cifras de altruistas altas son más competitivas y predominan sobre las otras.

La explicación más utilizada ha sido la que propuso W. Hamilton al introducir (1964) el concepto de *selección de parentesco* *. El parentesco supone la existencia de genes idénticos transmitidos por duplicación a partir de antepasados comunes, algo que puede medirse (coeficiente de parentesco). La pérdida de valor selectivo individual que supone el altruismo puede quedar compensada por el valor selectivo del parentesco, que comparte ciertos genes con el individuo en cuestión. El propio Hamilton ilustró la argumentación con la siguiente historia:

¿Salvaría usted, a costa de su vida, a alguno de sus tres hijos en peligro de ahogarse? El coeficiente de parentesco (de genes en común) es de 1/4. Si sólo logra salvar a uno (y usted muere), su patrimonio genético sale perdiendo: por cada gen salvado idéntico a los suyos ha sacrificado dos. Si logra salvar a dos con su muerte, la cosa queda equilibrada. Si salva a los tres, el patrimonio genético sale beneficiado.

El interés por la supervivencia estricta de los genes debería provocar el *egoísmo* * en el primer caso, la indiferencia en el segundo y la abnegación (meramente aparente) en el tercero. De ahí la conocida metáfora de los «genes egoístas»; si ayudamos a nuestros parientes, es para mejorar las posibilidades de nuestros propios genes.

Al preocuparse de los hermanos o los hijos aumentan las expectativas de mis genes. Surgen, empero, dos problemas adicionales:

a) Que los individuos sean capaces de identificar a sus parientes y que la ayuda se proporcione en función del grado de parentesco (se ayuda más a un hermano que a un primo). La teoría presupone que los animales actúan *como si* percibieran su grado de parentesco.

b) A medida que disminuye el parentesco, disminuye el porcentaje de genes compartidos y la explica-

ción del altruismo entre familiares. ¿Qué sucede entonces con la conducta altruista entre individuos no emparentados. ¿Cómo explicarla?

El altruismo que afecta a individuos con poco o ningún parentesco se explica mediante los conceptos de *reciprocidad* o altruismo recíproco (Trivers) y de *altruismo de grupo*. Ya Darwin había hablado de la importancia de la reciprocidad, mecanismo bien conocido y analizado por los antropólogos a propósito de las sociedades primitivas (Malinowski, Mauss). Su funcionamiento es muy sencillo: *A* ayuda a *B* sabiendo que en algún momento la situación se invertirá y será *B* quien ayude a *A*. Pero ¿qué asegura a *A* que *B* cumplirá? Los sociobiólogos hablan en estos casos de diferentes *estrategias* *, a saber: la de los *incautos* (ayudan a todos) y la de los *tramposos* (aceptan ayuda y luego no corresponden). En una población de incautos el resultado promedio para un incauto es bueno, pero al surgir un tramposo y tener mejor resultado sus genes se expandirán poniendo en peligro, inicialmente, a los incautos; llegará un momento que la proporción será del 90 por 100 de tramposos, con lo que, al no ayudarse casi nadie, por ejemplo, a eliminar los parásitos, la totalidad de la población correrá peligro de extinción. Si sólo se consideran las estrategias de incautos y tramposos parece imposible evitar la extinción de los primeros y la hipotética, aunque probable, de la totalidad del grupo.

Aquí entra en juego el concepto de *estrategia evolutivamente estable* *, es decir, estrategia que tiene una propiedad tal que si es adoptada por la mayoría de la población se impide que entre en ella cualquier estrategia mutante; algo que, en definitiva, está muy relacionado con el concepto de «tercera vía». Lo veremos con un nuevo juego de estrategia antes de volver al altruismo recíproco.

Supongamos que alguien quiere hacerse con el objeto *X* o lograr alguna ventaja. Caben dos estrategias: la de *halcón*, combatir por ello hasta morir o quedar herido de gravedad, y la de *paloma*, emprender combates ritualizados, exigir pero sabiendo que se cederá cuando el adversario ataque en serio. Tenemos tres posibilida-

des: comportarse siempre como halcón, siempre como paloma o bien como halcón si soy propietario del objeto en disputa y como paloma si no lo soy. El resultado a conseguir en cada caso dependerá en parte de la valoración de los tipos de pérdidas que se pueden sufrir: muerte o heridas graves y un tiempo considerable. La victoria sólo puede consistir en lograr el objeto en disputa. Habida cuenta que ser siempre halcón o siempre paloma puede poner en peligro la eficacia inclusiva, desde la perspectiva evolutiva la *mejor estrategia es la combinada*, la tercera vía, de la que existen evidencias empíricas en numerosas especies. Esa sería, al adoptarla toda la población, la estrategia evolutivamente estable.

Volvamos al altruísmo y al ejemplo de las estrategias de incautos y tramposos. Introduzcamos ahora una tercera estrategia, la de los *rencorosos*: ayudarán a los extraños y a los que deban reciprocidad; si alguien no les devuelve la ayuda, recordarán el incidente con rencor. Aparentemente, incautos y rencorosos actúan igual: ayudan a todos los que se lo piden. Si la población sólo cuenta con rencorosos e incautos, el resultado es bueno para ambos. Si la población está mayoritariamente formada por tramposos, poco tendrían que hacer los rencorosos. Si el número de rencorosos fuera mayor, las cosas les irían mejor (estadísticamente sería probable que se encontraran dos rencorosos y se ayudaran mutuamente), y poco a poco podrían desplazar a los tramposos, que, sin embargo, podrían sobrevivir en número muy reducido. La estrategia de los rencorosos es evolutivamente estable, así como la de los tramposos en una población en que sean mayoría abrumadora. De esta forma resulta posible explicar, apelando al propio mecanismo del gen egoísta (de ahí los tramposos) la existencia de altruísmo recíproco y de grupo, pese a la presencia de elementos y situaciones perturbadoras.

Ni que decir tiene que muy pronto se intentó explicar la evolución humana apelando en parte al altruísmo recíproco, pues no en vano el hombre tiene muy desarrollada la memoria y la capacidad de reconocimiento de los individuos, algo fundamental para cualquier estrategia de reciprocidad en sus diversas varian-

tes. Es más, y aquí empieza la polémica, Trivers (uno entre muchos) sugerirá que un buen número de las características psicológicas humanas (la envidia, el sentimiento de culpa, la gratitud, la simpatía) han sido planeadas por la selección natural como habilidades para engañar, detectar engaños y evitar que otros nos consideren tramposos.

Con ello llegamos a la sociobiología humana.

6.3. Sociobiología humana

La tesis de que podría existir cierto grado de determinismo genético que influiría, a través de los individuos, en la estructura de la sociedad, considerada como un fenotipo más, se complica al hablar de los seres humanos. En la mayoría de los animales la conducta aprendida, no heredada, es relativamente pequeña, de ahí que pueda considerárseles «autómatas genéticos» y que lo que vale para la transmisión biológica pueda valer también para el comportamiento y su transmisión. El hombre, en parte por su condición de primate y en particular por su propio historial evolutivo, no es un autómatas genético; en su caso la transmisión cultural de la conducta aprendida desempeña un papel muy relevante. ¿Qué sentido tiene entonces extrapolar datos, mecanismos, legítimos en sociedades animales, a sociedades humanas en las que la transmisión cultural, un tipo de transmisión acumulativo y extraordinariamente rápido, es prioritario? Sea cual sea la respuesta final que haya que dar a la pregunta, parece incuestionable que la mera extrapolación, el recurso a la analogía, no prueba nada; las hipótesis obtenidas por ese procedimiento deberán someterse a contrastación empírica, por sugerencias que puedan resultar.

Veamos en primer lugar algunas de las sugerencias explicativas enunciadas por Wilson, en concreto acerca de la biología del sexo en *Sobre la naturaleza humana*. Uno de los problemas de que se ocupa es el de las diferencias de conducta entre mujeres y hombres y la problemática que plantea la lucha por los derechos de la mujer.

6.3.1. Sociobiología y lucha por los derechos de la mujer

Wilson sostiene que diversos factores genéticos hacen que, como promedio, las mujeres sean más sociables y físicamente menos audaces que los hombres, menos agresivas. La magnitud de la distancia depende de cada cultura. ¿Qué hacer entonces para limar esas diferencias de acuerdo con las actuales exigencias de las mujeres? Habría tres opciones, todas presentes en las sociedades humanas:

a) Condicionar a los miembros de la sociedad para exagerar las diferencias. Ese ha sido el camino habitual y ha llevado a la dominación de los machos y a cierta dosis de injusticia social.

b) Socializar de tal manera a los individuos que se acaben todas las diferencias sexuales con traducción en la conducta. El camino, afirma Wilson, es factible; las diferencias biológicas no son tan grandes como para impedirlo. Habría mayor armonía y productividad y se eliminarían los prejuicios basados en el sexo. El inconveniente sería la gran cantidad de reglamentos y prescripciones que se precisarían, que coartarían las libertades individuales. No todo el mundo lograría desarrollar en grado máximo sus potencialidades.

c) Ofrecer igualdad de oportunidades y de acceso a los cargos y tareas pero sin ejercer acciones complementarias compensadoras en favor de las mujeres. Es decir, una especie de *laissez faire*. El resultado sería que los hombres tendrían algo más de poder y todos mayor libertad.

De las tres posibilidades, la mejor es —según Wilson— la tercera. Razonamientos como éste han hecho que muchos comentaristas críticos lo tildaran de conservador. En el mismo libro Wilson intenta utilizar el razonamiento sociobiológico para desenmascarar algunas creencias éticas o valoraciones al uso, como por ejemplo la que considera antinatural la homosexualidad. Wilson sostiene que la homosexualidad (por ejem-

plo la conducta de los berbaches de las tribus apaches) puede contribuir eficazmente a la conservación de la familia (sería un mecanismo de selección familiar) y de los descendientes, con lo que lograban, sin recurrir a la reproducción sexual, la pervivencia de parte de sus propios genes.

6.3.2. Sociobiología y determinismo

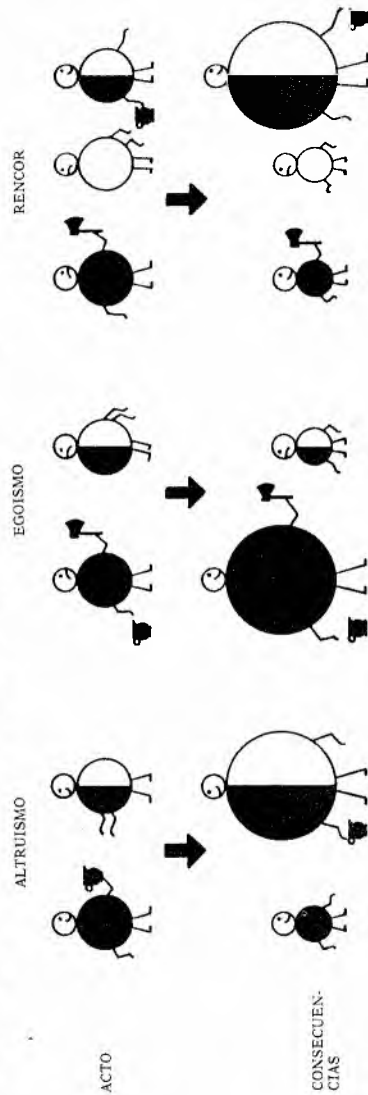
Pese al carácter fuertemente especulativo de ese tipo de afirmaciones, lo más discutible del planteamiento sociobiológico es la idea (recogida en el capítulo final de *Sociobiología: la nueva síntesis*) de que existen genes para caracteres específicos y variables del comportamiento humano; para el despecho, la xenofobia o la propia homosexualidad. Sin esos genes no tendría sentido la petición de Wilson de reformular la ética y las ciencias sociales de acuerdo con la teoría darwiniana. Los procesos darwinianos no pueden operar sin genes que seleccionar. Esa afirmación ha de probarse, y hasta el momento no hay ninguna evidencia directa de control genético de algún comportamiento humano específico. Wilson opta por la demostración indirecta y aduce tres caminos: la universalidad, la continuidad y la adaptatividad.

Con respecto a la universalidad, plantea ciertos universales (como la facilidad para el adoctrinamiento), que serían compartidos por los humanos y los primates más próximos. La crítica que han aducido diversos antropólogos (Marshall Sahlins, M. Harris) es vieja y conocida: la gran diversidad de la cultura humana. Por otro lado, como saben los propios biólogos, resultados similares no implican causas similares; una cosa son las *analogías* y otra muy diferente las *homologías* *.

En cuanto a la continuidad, Wilson considera que la explicación del «altruismo» a través de la selección consanguínea y, por extensión, del altruismo recíproco, son la base de una explicación evolutiva de las sociedades animales. Pues bien, puesto que hay continuidad entre las diversas formas vivas, y habida cuenta de que los humanos también realizan actos altruistas, nada impide

ALTRUISMO, EGOISMO Y RENCOR, SEGUN WILSON (*)

Condiciones básicas requeridas para la evolución del altruismo, egoísmo y rencor, por medio de la selección familiar. La familia ha sido reducida a un individuo y su hermano; la fracción de genes del hermano compartidos por descendencia común ($x = 1/2$) se indica en la mitad sombreada del cuerpo. Un requisito pernicioso mediante un hacha. Altruismo: el altruista disminuye su propia aptitud genética pero aumenta la de su hermano hasta el punto de que los genes compartidos se ven incrementados en la generación siguiente. Egoísmo: el egoísta individual reduce la aptitud de un competidor no relacionado con él (figura sin sombrear) superior al de compensación. Rencor: el individuo rencoroso rebaja la aptitud de un competidor no relacionado con él (figura sin sombrear) mientras que reduce la suya propia o al menos no la mejora; sin embargo, el acto incrementa la aptitud del hermano hasta un punto superior al de compensación.



(*) E. WILSON: Sociobiología, Omega, p. 122.

pensar —asevera Wilson— que, como en el caso de los animales, éstos tengan una base genética semejante. Nuevamente puede argüirse, como han hecho muchos críticos, que existen otras explicaciones alternativas no deterministas.

Nos queda, por último, el camino de la adaptatividad, el procedimiento fundamental de los procesos darwinianos. Puesto que las conductas sociales humanas son claramente adaptativas, incluyendo los casos de altruismo, ¿no significa eso que hay un control genético directo? El argumento es en este caso aún más débil que los anteriores. Siempre resulta posible explicar las diversas conductas humanas por medio de adaptación cultural, sin acudir a la existencia de genes específicos, algo que han hecho hasta la saciedad, con argumentaciones plausibles aunque a menudo contradictorias entre sí, los científicos sociales.

El camino indirecto de probar la existencia de una relación entre los genes y el comportamiento social no parece fructífero y, hasta la fecha, el directo no ha logrado evidencia empírica alguna. Por muy legítimos que sean el programa y las hipótesis sociobiológicos, no pueden considerarse más que mera especulación. Por tanto, la orgullosa afirmación de Wilson de que ha llegado el momento de biologizar la ética y la sociología resulta prematura.

6.3.3. La concepción de la naturaleza humana

La sociobiología humana es una disciplina en que coexisten, a veces mezcladas, posturas muy diferente sobre la naturaleza humana. L. Gallino (GALLINO: 1980) ha propuesto la siguiente tipología, que va de las posiciones más «duras» a las más «blandas»:

a). *Genes individuales o grupos de genes intervienen en el control de las diversas formas de comportamiento social humano; su identificación es cuestión de tiempo.* Aunque los sociobiólogos afirman no compartir la tesis «un gen, un comportamiento», en el fondo piensan realmente en la existencia de genes específicos; existen

muchos textos, del propio Wilson, que lo demuestran. Esta postura a menudo acaba postulando que el comportamiento social humano es un mosaico en que todas sus partes han mostrado favorecer la difusión del genotipo que lo controla. Por consiguiente, *la naturaleza humana es inmodificable*; cambiar uno sólo de los elementos del mosaico podría comprometer millones de años de evolución.

Es fácil entender la animadversión que ha originado esta postura, la más dura respecto de la naturaleza humana. Casi instantáneamente volvió a hablarse de darwinismo social a propósito del intento de algunos sociobiólogos, o mejor de algunos de sus divulgadores, de legitimar el mantenimiento del *statu quo*. Por otro lado, puesto que la sociobiología se reclama de la teoría sintética de la evolución, y habida cuenta de que ésta considera que la variación genotípica y la fenotípica están correlacionadas, resultaría que la variedad de las culturas humanas sería una función de la variedad que subyace a la distribución de los genotipos. Dicho lisa y llanamente, se abre la veda para toda suerte de nuevos razonamientos racistas, a la manera del XIX.

b) *El comportamiento humano representa una respuesta diferenciada a las presiones del genotipo y del ambiente.* El mismo genotipo produciría, por tanto, conductas diferentes en ambientes diferentes; o bien, a partir de genotipos diferentes podrían originarse comportamientos semejantes a causa de presiones del entorno semejantes.

La tesis de la relación gen-comportamiento se debilita notablemente, no hay opción para el racismo. El propio Wilson ha propuesto una metáfora útil: el comportamiento es una rama, que puede combarse en diferentes direcciones en función del genotipo y de la presión del medio. Eso implica que la hipotética dirección inicial puede anularse o invertirse a través del aprendizaje y de la cultura. David Barash llega a sugerir que la naturaleza humana es parcialmente moldeable; para lograrlo, sin embargo, hay que conocer las predisposiciones adquiridas a través de la evolución. Esa es precisamente la tarea de la sociobiología.

c) *La maximización de la eficacia inclusiva no está vinculada con comportamientos concretos, controlados por genes, sino con la capacidad genérica de elaborar y emplear cultura, posible a causa del cerebro complejo, del largo proceso de maduración del organismo, rasgos que derivan de una filogénesis ** que ha recibido esa orientación a causa de las ventajas diferenciales que permitía.

Los genes no producirían comportamiento alguno que pudiera asegurar su duplicación y pervivencia, sino un potencial susceptible de usar cualquier material para lograr ese resultado. El individuo tiene una libertad notable, pero siempre dentro de la búsqueda de la máxima eficacia inclusiva.

d) *Lo sustantivo del hombre moderno no son los genes y su capacidad de autoduplicarse, sino los memes *, los reduplicadores culturales.* Es la tesis de R. Dawkins y *El gen egoísta*.

Se trata de la postura más original de la sociobiología y una de las menos deterministas, puesto que se afirma, frente a las posiciones anteriores, *que la naturaleza humana es la cultura y no que la cultura es una expresión de esa naturaleza.* Las tesis de Dawkins se aproximan a las de muchos antropólogos, y en concreto al concepto y mecanismo de transmisión de los «rasgos culturales».

Antes de ocuparnos con mayor detalle de las tesis de Dawkins sobre los memes o reduplicadores culturales, parece conveniente extraer una conclusión genérica de las diversas posiciones que Gallino singulariza en la sociobiología humana: las críticas, metodológicas o no, a la sociobiología humana habrán de ser diferentes a tenor de las diferentes versiones que de ésta existen. Muchas de las críticas, en especial las de científicos sociales, sólo pueden aplicarse a las versiones más duras, la a) y la b).

6.3.4. Cultura y sociobiología

Los dos intentos más notables de explicar la relación genes, comportamiento y cultura son el de Wilson/

Lumsden (con la noción de *culturgen* *) y el de Dawkins.

A) La noción de culturgen

Wilson y Lumsden sostienen en *Genes, mind and culture* que existe coevolución, una relación recíproca de la evolución genética y cultural. Eso significa que las unidades básicas de la cultura (*culturgen*) y de la evolución orgánica se interrelacionan. En otras palabras, la coevolución hace que puedan producirse cambios en las frecuencias génicas que alteren a su vez las frecuencias de los *culturgenes*, y a la inversa.

Wilson y Lumsden definen el *culturgen* como

un conjunto relativamente uniforme de artefactos, conductas o mentifactos (construcciones mentales con poca o nula correspondencia directa con la realidad).

(WILSON y LUMSDEN: 1981, p. 182)

Los *culturgenes* se comportan de forma sorprendentemente semejante a los genes, sufren procesos de asimilación y están relacionados con la epigénesis (procesos de interacción entre genes y ambiente que finalmente producen los rasgos anatómicos, fisiológicos, cognitivos y comportamentales del organismo). La epigénesis se manifiesta cuando se transcribe el ARN a partir del ADN, y en el caso de los seres humanos incluye como entorno interaccionador la propia cultura.

Pese a todo el utillaje matemático que Lumsden y Wilson emplean, el libro no es demasiado fértil en lo conceptual ni va más allá de la útil recopilación de información sobre la relación entre los genes, los procesos cognitivos y la cultura; el problema de la transmisión cultural sigue sin resolver.

B) Los memes

Dawkins parte de la constatación de que, si bien la transmisión cultural no es exclusiva del hombre, la mayoría de las características peculiares del hombre pueden subsumirse bajo el rótulo de *cultura*. La transmi-

sión cultural le parece semejante, en líneas generales, a la genética; de ahí que proponga utilizar el concepto de reduplicador cultural como complementario al de gen en su explicación de la naturaleza humana. El *meme* o *mimema* sería la unidad de transmisión e imitación, puesto que pasan de un cerebro a otro mediante la copia o imitación. Una vez en escena, los memes aceleran rápidamente su evolución, reduplicándose con el factor corrector que supone una especie de selección cultural que opera según las ventajas que cada uno de ellos comporta.

Los genes, o en general cualquier mecanismo reproductor, tienen tres rasgos básicos:

- la longevidad,
- la fecundidad, y
- la fidelidad de la copia.

En el caso de los memes el rasgo fundamental es la fecundidad, mientras que la fidelidad de la copia es casi imposible de respetar puesto que la transmisión cultural conlleva necesariamente la alteración del meme. Los memes y las ideas-meme son mecanismos darwinianos, es decir, entidades sin conciencia ni intención, aunque parezcan (como sucede con el carácter egoísta de los genes) tenerla. Queda, para acabar la analogía, la competencia. Cada gen compete con sus propios alelos en la reproducción sexual; entre los memes no existe nada parecido, aunque compiten entre sí para lograr un espacio informativo en el cerebro (a expensas de memes «rivales»), o incluso en los espacios hábiles de los medios de comunicación, libros, bibliotecas.

Los memes y los genes pueden entrar en contradicción, si bien a menudo se refuerzan mutuamente (se trata de una afirmación relativamente insólita entre sociobiólogos); un gen que favoreciese el celibato tendría bien pocas posibilidades de éxito (más allá de casos muy concretos como el de algunos insectos gregarios), pero un meme que lo aliente puede ser muy útil para potenciar la influencia de un individuo sobre un grupo. Por lo demás, una característica cultural puede haber evolucionado de una forma particular simplemente por-

que le resulta beneficioso, a diferencia de lo que sucede cuando se habla de la supervivencia de los genes.

Este original enfoque de Dawkins le permite acercarse mucho a posturas que, en última instancia, escapan del hipotético determinismo de la conducta por los genes.

Podemos discurrir medios para cultivar y fomentar deliberadamente un altruismo puro y desinteresado: algo que no tiene lugar en la naturaleza, algo que nunca ha existido en toda la historia del mundo. Somos contruidos como máquinas de genes y educados como máquinas de memes, pero tenemos el poder de rebelarnos contra nuestros creadores. Nosotros, sólo nosotros en la Tierra, podemos rebelarnos contra la tiranía de los reproductores egoístas.

(DAWKINS: 1979, p. 293)

6.4. Sociobiología y ciencias sociales

Las pretensiones de la sociobiología de incorporar las ciencias sociales a la teoría sintética de la evolución, dentro de una creciente presión de las ciencias naturales sobre las sociales, han vuelto a colocar en lugar destacado de la discusión académica cuestiones como la posibilidad de una teoría científica sobre la naturaleza humana, el problema del método a utilizar, el reduccionismo, la existencia o inexistencia de *leyes-puente** entre disciplinas diferentes, además de la discutible pertinencia de las afirmaciones de la sociobiología en función del estado actual de sus investigaciones y de las inacabables polémicas sobre el uso y abuso por motivos ideológicos de algunas de las tesis o conceptos de la disciplina.

En cuanto al tema de la búsqueda de una teoría científica de la naturaleza humana, habría que señalar que el intento tiene, con mayor o menor rigurosidad, una historia muy dilatada, que puede remontarse a las diversas tesis que sirvieron de basamento a las religiones y cosmologías clásicas. A partir de la afirmación de Hume de la posibilidad de constituir una ciencia em-

pírca de la naturaleza humana, los hechos podrían resumirse, simplificando groseramente, así: reiteradas afirmaciones, desde la clásica de Durkheim, de la irreducibilidad de los hechos sociales, psicológicos, etc., y, paralelamente, investigaciones e intentos de las ciencias de la naturaleza por introducirse en el terreno de las disciplinas humanas (etología, bioantropología, etc.), intentos en los que, poco a poco, la biología ha ido ocupando un papel protagonista.

Si nos situamos en una perspectiva epistemológica, y convenimos —de acuerdo con las tesis más «blandas» sobre el papel del epistemólogo o del filósofo de la ciencia— que la epistemología no ha de decir al científico qué debe hacer, sino limitarse a aclarar la práctica científica, a describir la «competencia» (en sentido chomskyano) de los científicos, muy poco trabajo le quedaría al epistemólogo en lo que se refiere a la sociobiología, habida cuenta del carácter tentativo, magmático y falto de evidencia de la sociobiología humana. Los excesivos afanes de «imperialismo científico», el desconocimiento de la especificidad de las ciencias sociales, la falta de explicaciones sociobiológicas consistentes de algunos hechos incómodos para la disciplina —como las religiones e ideologías universalistas— hacen que, por decirlo con palabras de Manuel Sacristán, lo mejor sea adoptar la actitud de *docta ignorantia* al respecto.

Es probable que la respuesta más razonable del científico social a las estimulaciones y las pretensiones de la sociobiología consista por ahora en adoptar una «docta ignorantia», una actitud que, favoreciendo sin prejuicios la investigación sociobiológica por sí misma, no pretenda introducirla sistemática y precipitadamente en el área sociológica, en razón de la escasa pertinencia que se ve en ella hasta el momento.

(SACRISTÁN: 1981, p. 28)

Puesto que el epistemólogo no puede actuar a la manera del gramático porque no hay aún «competencia» que describir, sólo queda recurrir al viejo método mayéutico y lanzar algunas preguntas que contribuyan

a la clarificación conceptual, recordando la sabia prudencia, aparentemente perdida, de la tradición analítica y neopositivista respecto de especulaciones, grandes síntesis, reduccionismos y demás demonios «metafísicos».

6.4.1. ¿Ha de haber alguna diferencia entre las ciencias sociales y las ciencias de la naturaleza?

Independientemente de la legitimidad del programa sociobiológico, lo que parece subyacer a algunas de las posiciones de los partidarios de biologizar las ciencias sociales es la vieja aspiración del reduccionismo: considerar que existe una *ciencia-guía* a que deben someterse las demás. No olvidemos que ya Aristóteles consideró a la biología anterior a la física, que durante el s. XIX se produjo el fenómeno contrario (el reduccionismo) y se habló —y se habla aún— de reducir la biología a física. La reacción de los creadores de la teoría sintética fue clara:

Los procesos que en física y en la evolución se designan por el mismo término, «irreversibilidad», son fundamentalmente distintos. Aducir la segunda ley de la termodinámica en la discusión de la irreversibilidad evolutiva confunde dos niveles distintos de integración: el nivel atómico y el nivel de fenotipo. Quienes intentan explicar la ruta de la evolución en términos de las leyes físicas no perciben con cuánto riesgo caminan a velas desplegadas hacia el preformismo.

(MAYR: 1968, p. 23)

El mismo razonamiento, cambiando la meta o final, la «herejía» hacia la que se tiende a velas desplegadas, sirve para criticar cualquier intento de postular la posibilidad de que la biología actúe como ciencia-guía de las disciplinas sociales y humanas. El ideal de ciencia unitaria que utilizara una mega-ley evolutiva universal es un desiderátum abandonado y sustituido por proyectos

concretos de localización punto por punto, o área por área, de las diversas equivalencias posibles.

6.4.2. ¿Son aplicables las leyes biológicas a fenómenos sociales?

La respuesta es obviamente sí en algunos casos y bajo determinadas condiciones (aunque depende en parte de qué se entienda por «ley»). Parecen existir algunas *leyes-puente* entre la biología y las ciencias sociales, entendiendo por ley-puente cualquier enunciado legisímil suficientemente corroborado empíricamente, plausible desde el punto de vista teórico, que satisfaga los criterios de ley (por ejemplo, adecuación de rango, proyectabilidad, estabilidad a lo largo de las reinterpretaciones y cambios de los presupuestos fundamentales, etc.), que se ocupe de especies o temas interperinentes o de temas o especies heterogéneas, provinientes de campos diferentes pero afines. Es decir, por ley-puente entendemos una conexión localmente estable y proyectable que relaciona «islas» de un campo con «islas» de otro, que a medida que se vayan corroborando y ampliando permitirán la aparición de un nuevo campo de trabajo.

PRECISION FORMAL DEL CONCEPTO

n' % de casos de ejemplificación de la propiedad P_1 en una especie pertinente S_1 constituyen también casos de ejemplificación de la propiedad P_2 en la especie pertinente S_2 . P_1 y S_1 aluden, respectivamente, a un predicado específico y a una especie del campo C_1 ; P_2 y S_2 pertenecen al campo, diferente, C_2 .

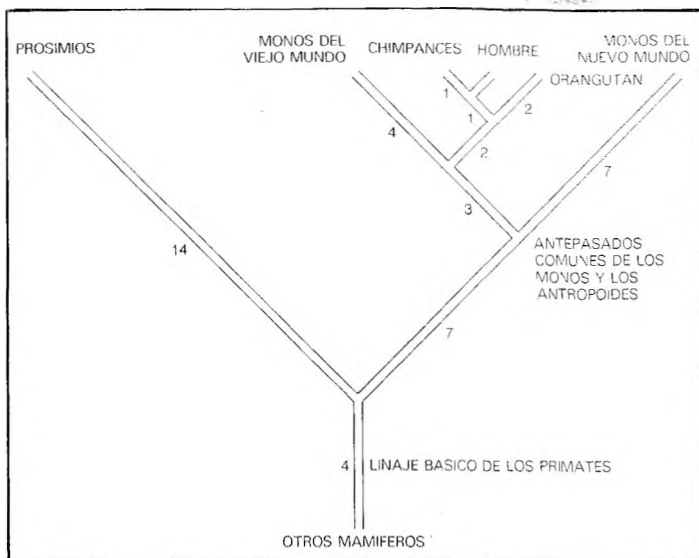
Si $n = 100$, hablaremos de una ley invariable. Si, como suele suceder, $n \neq 100$ y uno de los dos campos obtiene mayor corroboración que el otro, hablaremos de *asimetría* y de, respectivamente, campo reductor y reducido.

Veamos un ejemplo, relacionado con las sustancias dulces y las configuraciones moleculares. Para un ex-

perto en fisiología del gusto el concepto «sustancias con gusto dulce» es una especie pertinente y clara. Esta clase o especie es coextensiva con la siguiente clase de compuestos químicos: los glúcidos, algunos aminoácidos destrógiros, los ciclamatos, los derivados del ácido α -aminobenzoico (sacarina), algunas sales metálicas; todos ellos tienen la propiedad de ser dulces de gusto. El químico difícilmente las habría considerado sustancias en común a no ser por la advertencia del fisiólogo del gusto acerca de su comportamiento gustativo. Se ha establecido un puente, una relación que puede permitir el descubrimiento de alguna propiedad que explique ese comportamiento. En este caso, el establecimiento de una ley-puente permitió descubrir una propiedad (una estructura molecular local responsable del hecho llamado glucóforo).

¿Es posible establecer puentes semejantes entre ciencias sociales y biología? Se han encontrado algunos ejemplos, como:

- La correlación sistemática entre mecanismos fisiológicos y rasgos socioculturales (hábitos y preferencias alimentarias, técnicas de cultivo y de preparación de los productos y la presencia o ausencia de determinados enzimas específicas). Se ha logrado, por ejemplo, prever teóricamente la presencia o ausencia de ciertas enzimas metabólicas partiendo de ciertos datos socioantropológicos o etológicos (el caso más conocido es el de Norman Kretschmer, con su correlación de ciertas formas de organización y producción del pastoreo y las tasas de síntesis de las enzimas para digerir la leche).
- El establecimiento de vínculos entre ciertas presiones ecológicas, como el acceso a recursos vitales escasos, con rasgos antropológicos compatibles, que han sido bien analizados en poblaciones con bajísima densidad demográfica.
- Intentos de proyectar las complejas estructuras de parentesco que describen los antropólogos sobre las frecuencias de distribución genética, con la pretensión de vincular los sistemas de parentesco con los sistemas reales de reproducción biológica.



Este esquema permite apreciar mejor la divergencia de los primates. La distancia entre el hombre y el chimpancé es de 1; ello sitúa a estas dos especies a una distancia de 4 del orangután; y al orangután y a los monos del Viejo Mundo a una distancia de 7 respecto de un antepasado común con los monos del Nuevo Mundo. Los antropoides se hallan a una distancia de 7 del antepasado que comparten con los prosimios (primates menos evolucionados, como los lemures), y a una distancia de 11 de los primates más primitivos.

(Fuente: Scientific American, *Evolución*)

Es difícil dudar (PIATTELLI-PALMARINI: 1981) de la existencia de propiedades-puente, por así decirlo, de carácter fisiológico, que relacionan las propiedades genéticas con rasgos socioculturales, pero al propio tiempo parece también bastante claro que, al menos en la actualidad, la evolución cultural humana no puede considerarse un subcapítulo de la evolución biológica y explicarse de acuerdo con sus leyes; la teoría sintética moderna, con todo su *corpus* de conocimientos, no puede incorporar en modo alguno la conducta social humana y las disciplinas que intentan describirla y ex-

plicarla. La existencia de leyes-puente aisladas entre biología y ciencias sociales es prometedora, pero difícilmente va a permitir superar las afirmaciones generales que hablan de una predisposición de base biológica a determinados comportamientos, algo, por lo demás, bien conocido de antaño.

La *docta ignorantia*, junto con el estímulo a los programas concretos de investigación, parece ser una vez más la única actitud posible desde las ciencias sociales o la epistemología.

¿Es posible una ética de base biológica?

Los intentos de relacionar de una u otra forma los códigos *morales** y las teorías sobre la naturaleza humana son antiguos y frecuentes. Basta con recordar dos enunciados célebres: la afirmación de que la «razón es, y únicamente debería ser, esclava de las pasiones» de Hume y aquel asombro por «la ley moral que hay en mí» con que Kant abre la conclusión de la *Crítica de la razón práctica*. Por otro lado, los antropólogos se han encargado de describir innumerables códigos de conducta, que van desde el egoísmo extremo de los Ik de Uganda (sobre el que C. Turnbull escribió un célebre libro, *The Mountain People*, que ha servido para intentar fundamentar, infructuosamente, la idea de la existencia de pueblos sin valores y normas morales) hasta el altruísmo de los arapesh descrito por Ruth Benedict. La pregunta obvia era saber si la capacidad para crear y adecuarse a códigos morales era un rasgo distintivo de la naturaleza humana. La práctica universalidad de la capacidad moral sugeriría que esa facultad está íntimamente vinculada con el proceso evolutivo del

ser humano. El surgimiento del darwinismo reforzó enormemente ese tipo de consideraciones.

Darwin —tanto en el apartado del *Origen* dedicado a los «insectos neutros» y a su conducta social aparentemente anómala, como en *The Descent of Man*—, Herbert Spencer, Kropotkin, Thomas Huxley (con una posición antispenceriana en su artículo *Evolución y ética*, de 1894, en el que sugería que los seres humanos son seres sociales y morales no en virtud de lo biológico sino de la consciencia y que el progreso en cuestiones éticas consistía en combatir el proceso de la evolución), Allee, Tinbergen, K. Lorenz, Julian Huxley, Waddington, y muchos otros científicos vinculados a las ciencias de la naturaleza se han ocupado del tema.

7.1. Ética y darwinismo

Daiches Raphael (BARNETT: 1966, pp. 209 y ss.) ha propuesto considerar tres formas de relacionar la ética con la teoría de la evolución:

a) la que considera que la ética es un producto de la evolución;

b) la que propone que la evolución ha de guiar el desarrollo futuro de las ideas éticas, y

c) la que sugiere que las ideas éticas pueden afectar el curso futuro de la evolución. Veamos cada una de ellas.

7.1.1. La capacidad ética

Pese a la opinión contraria de Thomas Huxley, que sostiene que el sentido moral surge, independientemente de la evolución orgánica, en el contexto social por medio de la imitación y del deseo de lograr la aprobación y evitar el rechazo de los demás, existen evidencias directas e indirectas de la universalidad de la existencia de normas morales y códigos de conducta que hacen

pensar que el núcleo del comportamiento moral tiene un origen evolutivo. La diversidad de códigos existentes recubre la existencia de tres condiciones (AYALA: 1980), derivadas de la naturaleza biológica de la especie humana, que los hacen posibles:

a) la capacidad de prever las consecuencias de nuestras acciones;

b) la capacidad de evaluar, de juzgar (en especial las acciones), es decir, la posibilidad de formular juicios de valor, y

c) la capacidad de elegir entre diversos modos alternativos de conducta.

Las tres condiciones se derivan de la capacidad intelectual avanzada de nuestra especie. Por consiguiente, no es preciso afirmar que la capacidad moral fue directamente favorecida por la selección natural (aunque hay quien lo hace); basta con saber que la selección natural impulsó el desarrollo de la capacidad intelectual. El comportamiento moral sería específico del hombre por cuanto exige traspasar cierto umbral evolutivo. Aceptar lo anterior, o incluso aceptar la tesis de que el origen de la conducta moral podría encontrarse en el razonamiento de que abandonar al compañero en una situación de peligro puede ser perjudicial para el propio futuro de quien así actúe a causa del altruísmo recíproco, no presupone en modo alguno que haya que aceptar uno u otro código moral.

7.1.2. La ética debe inspirarse en la teoría de la evolución

Esta posición no fue defendida ni por Darwin ni por Thomas Huxley; aún más, Huxley dijo exactamente lo contrario: que la evolución, por favorecer la competición, la astucia y la brutalidad para asegurar la supervivencia individual, no podía servir de guía para la elaboración de conductas éticas. Spencer, Julian Huxley, Waddington, y también E. Wilson, han sostenido, em-

pero, tesis favorables al enunciado que delimita estas líneas.

Spencer afirma en *The Principles of ethics* que aceptar la doctrina de la evolución orgánica determina ciertos principios éticos, basados, a saber, en la selección natural y en la lucha por la existencia. La mejor conducta es aquella que contribuye a la duración y al perfeccionamiento de la vida. De ahí que la mejor norma genérica de conducta humana sea la que traduce la ley básica de la vida: el éxito individual depende de la capacidad y habilidad para lograr lo que se necesita. Es decir, la versión moral del *laissez faire*: todo hombre es libre de hacer lo que le plazca siempre y cuando no interfiera con la libertad de los restantes seres humanos. Volvemos a tropezarnos con el darwinismo social.

Julian Huxley parte de la vieja tesis de que la evolución tiende hacia el progreso o el perfeccionamiento, y eso supone avanzar hacia las capacidades sensoriales, intelectuales y volitivas, que alcanzan su máximo desarrollo en el ser humano. Siguiendo su razonamiento acaba concluyendo que la ética evolucionista debe combinar unos pocos principios esenciales: es justo comprobar siempre nuevas posibilidades en la evolución, en especial si resultan valiosas por sí mismas; es justo respetar la individualidad humana y fomentar su mayor desarrollo; y es también justo favorecer mecanismos para la posterior evolución social que satisfagan de la forma más completa, eficaz y rápida posible las anteriores condiciones.

Waddington llega a conclusiones parecidas a las de Huxley, al afirmar que la dirección de la evolución es buena de acuerdo con la «definición realista» del concepto y que esa dirección ha hecho cristalizar la naturaleza de la sociedad. Los principios éticos serían coacciones psicológicas actuales derivadas de la experiencia de la naturaleza de la sociedad, y puesto que ésta se desarrolla en cierta dirección, se adoptarán aquellos que faciliten el desarrollo en esa dirección.

Las tesis de Wilson, de las que nos ocuparemos en el apartado siguiente, incurren en el mismo error que las de Spencer, Waddington y Julian Huxley: en *falacia*

naturalista. Hume fue el primero en subrayar el istmo que existe entre los hechos y los valores, la separación lógicamente insalvable entre el *es* y el *debe*. De unos hechos determinados no se sigue, lógicamente, una decisión determinada sobre la acción a tomar. Veamos un ejemplo de falacia naturalista, extraído de Wilson:

Premisa: Nuestros genes provienen de una dotación o acervo común y volverán a una dotación común.

Conclusión: No *hemos* de hacer nada que ponga en peligro el acervo genético común.

La pretendida conclusión introduce un *hemos* que no estaba en la premisa inicial. Se ha hurtado una premisa que expresaría algo parecido a: No *hemos* de hacer nada que ponga en peligro la supervivencia a largo plazo de nuestros genes. Esta premisa, junto a la inicial, permitiría el hipotético paso a la conclusión. Sin embargo, la dificultad radica en que esta nueva premisa no es en modo alguno un hecho, algo que tenga valor científico; es una premisa valorativa, plausible pero sin valor fáctico. Por consiguiente, quien no acepte esa valoración no tiene por qué llegar a la misma conclusión que Wilson.

Ni siquiera apelar a unos pretendidos hechos biológicos, de índole diferente, permite superar el istmo lógico entre el es y el debe. La moral no intenta explicar la conducta, sino que prescribe o justifica conductas determinadas, como aclaró Kant al argumentar que lo moralmente bueno no puede descubrirse por la experiencia u observación de las acciones humanas. Las disciplinas emparentadas con la biología, desde el materialismo cultural de Marvin Harris a la sociobiología de Wilson, pueden ayudar a explicar racionalmente las motivaciones o las causas de determinadas formas de comportamiento, pero no pueden decirnos cuál ha de ser nuestra decisión. Las decisiones sobre nuestra actuación implican valores y lo que la sociobiología y otras disciplinas pueden hacer es contribuir a reforzar el papel de la razón, la plausibilidad, en la elección, o incluso contribuir a desenmascarar el origen de algunas creencias o valoraciones.

7.1.3. La ética puede influir en el curso de la evolución

Esta tesis, que describe la última de las posiciones clásicas sobre la relación entre ética y darwinismo, fue sostenida explícitamente por Julian Huxley, pero —según como se interprete— probablemente no enuncia más que algo bien conocido y ya expuesto con claridad por Russell Wallace: que en lo que afecta al hombre el mecanismo de la evolución se ha transferido al nivel social o consciente, a los procesos de transmisión cultural.

La tesis expresa por consiguiente una auténtica verdad de Pero Grullo: que el futuro de la evolución orgánica, y no sólo la cultural, dependerá en buena medida de la actuación del ser humano. Sólo hay que recordar que la extinción de especies, los nuevos depredadores, las nuevas fuentes de alimentos y las variaciones en la abundancia de otras especies influyen en la evolución de la mayoría de organismos vivos, cambios que en los dos últimos milenios se han producido (a causa de la actividad humana) en proporciones desconocidas en cualquier otro momento de la historia del planeta. Casi no quedan hábitats o *ecosistemas** inalterados, sin influencia humana, en la Tierra, el hombre ha domesticado o extinguido un número considerable de especies, el acervo genético de muchas especies se está adecuando a las condiciones creadas por la masiva presencia del depredador humano, se esquilman los recursos de la biosfera, y la especie humana parece mostrar fuertes inclinaciones a «suicidarse» mediante un holocausto atómico. Quién puede entonces poner en duda que el hombre influye e influirá decisivamente en el futuro de la evolución. La evolución orgánica está indisolublemente ligada a la evolución del hombre, y la actuación de éste no parece encaminarse hacia expectativas muy optimistas.

7.2. Ética y sociobiología

Wilson se ha ocupado de diversos temas relacionados con la ética. Sus afirmaciones pueden sistematizarse en tres apartados:

a) *Sobre algunas teorías éticas.* Ha criticado las tesis de Rawls y ha propuesto biologizar la ética para incorporar los nuevos conocimientos científicos sobre las consecuencias de nuestras acciones. Tras afirmaciones como éstas subyace algo parecido a lo que sostenía Spencer cuando hablaba de las desastrosas consecuencias que podría tener la intervención del estado; quienes se ocupan de temas éticos e ignoran la teoría evolutiva, y en concreto la sociobiología, pueden encontrarse con resultados que ni pretendían ni podían prever. Wilson olvida que aun en el caso de aceptar la totalidad de afirmaciones de la sociobiología humana, el núcleo central de la ética, el estudio de la naturaleza y justificación de los valores éticos, quedaría intacto.

b) *El conocimiento biológico puede socavar las actuales creencias éticas.* Según Wilson, las objeciones tradicionales acerca del sexo —como la afirmación de que lo natural es su uso con fines reproductores—, por ejemplo, dejan de tener sentido a la luz de la biología; los cánones de moralidad son el resultado de un proceso de adaptación, dejan de ser absolutos, autoevidentes o mandatos de la voluntad divina. Lo cierto es que eso no impediría que esa creencia o pauta de conducta fuera insostenible a partir de entonces, sino que se desvanecería su justificación originaria.

La pertinencia de este tipo de aportación afectaría en todo caso a quienes basen sus juicios éticos en alguna teoría sobre la «ley natural», algo no demasiado frecuente fuera de los ámbitos religiosos. Más relevante es la posibilidad de utilizar el efecto desenmascarador o bien para justificar algunos principios éticos actuales (por ejemplo, la inviolabilidad de la vida humana frente a la antigua ley del talión) mostrando que otros son meras reliquias de la historia evolutiva de la humanidad, o bien para justificar, también en nombre de la teoría evolutiva, las pautas y principios vinculados al mantenimiento de un estado de cosas determinado. En cualquier caso, habría que insistir en que la plausibilidad de la explicación, incluso su verificabilidad, no justifica en absoluto la creencia.

c) *Los datos de la sociobiología pueden servir para establecer un nuevo conjunto de premisas éticas.* Se trata de la pretensión más ambiciosa de Wilson y, como hemos visto anteriormente, incurre en falacia naturalista.

De todos modos, la tesis anterior ha llevado a algunos sociobiólogos a parafrasear a Hume y a proclamar que «la razón es esclava de los genes», puesto que al fin y al cabo estamos sometidos a su egoísmo y a su intento de perpetuarse a toda costa. Los sociobiólogos que se sitúan en esa perspectiva aducen que aunque la selección familiar y el altruismo recíproco son fuerzas evolutivas de mayor importancia que la selección de grupo*, en el caso de la elaboración de códigos éticos el papel de la selección de grupo es crucial. La cultura refuerza el altruismo de grupo castigando a los que se apartan de esa norma, habida cuenta del valor que tiene la ayuda mutua en grupos aislados. El altruismo intra-grupal es un rasgo fuertemente presente en el ser humano, que habría ido aumentando a medida que iban creciendo las comunidades, aunque diferenciado en dos versiones: el altruismo respecto del pequeño grupo («nuestro» grupo) y el altruismo, la lealtad al grupo genérico. Por consiguiente, la mayor parte de los intentos de constituir una ética de base biológica, al menos los de los sociobiólogos, parten del altruismo familiar, del recíproco y de cierta dosis de altruismo de grupo; la interacción de esos factores tendría como resultado la aparición de códigos éticos, de normas y, con posterioridad, de reflexión sobre las normas, es decir, de ética en el sentido filosófico del término.

Acabamos de ver que lo propio del razonamiento sociobiológico en temas morales y éticos es fijarse en las consecuencias de nuestros actos y no en las motivaciones, a diferencia de que suele hacer la reflexión ética. La razón de ello fue explicitada por Dawkins, que en ningún momento ha intentado establecer una ética evolutiva sino explicar en términos evolutivos el actual estado de cosas, al afirmar que si comprendemos lo que pretenden nuestros genes, podremos desafiar sus designios, algo que no ha podido hacer ninguna otra especie.

Es decir, aun aceptando la hipótesis de que los intereses de nuestros genes fueran fundamentalmente egoístas y presuponiendo que llegara a demostrarse que el genotipo afecta también a las pautas de comportamiento social, *¿no podría la razón superar el marco estricto en que se movían nuestros ancestros, el fomento de sus intereses y de los de sus familiares? ¿No puede la razón haber provocado el surgimiento de ideas y concepciones universalizadoras, de auténtico altruismo, sin ningún componente egoísta?* Algunos sociobiólogos, llegados a este punto, apelan a versiones más o menos fuertes del enunciado «la razón es esclava de los genes». ¿Cómo explicar entonces fenómenos aparentemente contrarios a los supuestos límites de comportamiento que impondría la base genética? Decir que esas prácticas favorecen el libre intercambio sexual y el incremento del placer en las relaciones sexuales, es decir, un deseo genéticamente basado, supondría convertir la sociobiología en una teoría que puede explicarlo todo, incluso los contraejemplos (como sucede con el psicoanálisis) y ya se sabe que una teoría que es capaz de explicarlo todo no explica en realidad nada.

Veamos, pues, si es posible dar cuenta del surgimiento de la ética desde claves evolutivas y hacer que resulte además plausible la autonomía de la razón de cualquier hipotético determinismo genético.

7.3. El círculo que se ensancha: razón y genética

Peter Singer (SINGER: 1981), un australiano especialmente preocupado por temas de ética práctica (democracia y desobediencia civil, ética animal, etc.), ha propuesto utilizar la expresión «el círculo que se ensancha» para su argumentación de la posible evolución de la razón más allá de los límites de su hipotética base genética; es decir, ha propuesto considerar la capacidad de razonamiento como criterio corrector de las ideas sobre la ética que manejan los sociobiólogos.

Aunque el comportamiento inteligente (que presupone capacidad de evitar ciertos fenómenos, capacidad de

contar, cierto manejo de categorías temporales, ...) no es privativo del hombre, es el animal que más lo ha desarrollado. Del mismo modo, sabemos que son muchos los animales que ayudan a la familia, que incluso la defienden, comportamientos que en ciertas circunstancias extienden a individuos con los que no les unen vínculos de consanguinidad. De acuerdo con el razonamiento sociobiológico (que Singer utiliza inicialmente), los animales sociales desarrollaron esos rasgos, en especial el altruismo familiar y el recíproco, y en pequeñas comunidades el de grupo. El altruismo recíproco presupone, como hemos visto, uso de la capacidad de reconocer individuos y posibilidad de recordar, de otro modo serían imposibles estrategias como la propia de los incautos o de los rencorosos; aún más, el sentimiento de hostilidad que surge al comprobar que el individuo B no corresponde a la ayuda que A le prestó en su momento sería imposible sin un mínimo grado de inteligencia (esto vale para animales que viven en grupos relativamente estables). La existencia de mayores niveles de comunicación, de un superior dominio de las categorías temporales, de la autoconciencia, potenciarían notablemente esas conductas, habida cuenta de las ventajas selectivas que proporcionarían.

La moral surgiría así, producto de la transformación de un conjunto de prácticas sociales (resultado de la evolución y con cierta base genética) en un sistema de reglas y preceptos que guían nuestra conducta, que se apoyan en juicios compartidos de aprobación o rechazo en función de que se actúe según o en contra de lo preceptuado por las reglas. Dicho de otra manera, *la reacción animal de agresividad y hostilidad ante la demanda de reciprocidad no satisfecha se convertiría en el ser humano, a causa de la razón, en juicios éticos.* Para que eso suceda ha de existir un patrón de comparación que permita juzgar, que posibilite la justificación de ciertas normas de conducta, probablemente las más habituales. El punto intermedio entre el altruismo animal que la sociobiología explica a partir de conceptos como el de selección de parentesco, y las primeras reflexiones sobre los códigos morales del ser humano sería la existencia de un sistema de costumbres socia-

les. Hasta aquí, nada especialmente nuevo, que vaya mucho más allá de la clásica afirmación de que las normas preceden a la reflexión ética.

El desarrollo progresivo de la razón nos llevaría a un segundo estadio, en concreto a *desafiar la moralidad basada en el hábito*, algo que la tradición occidental acostumbra a, en un primer momento, ejemplificar en Sócrates. El uso de la capacidad de razonamiento cuestiona la justificación de que «siempre ha sido así»; posteriormente, las costumbres o hábitos en sí mismos; finalmente, el contacto con grupos diferentes, la observación de costumbres muy diversas acaba relativizando las costumbres del grupo. No eran correctas e inevitables por naturaleza. La posibilidad de que se hubiera producido un desarrollo filogenético de este tipo se apoyaría en parte en el proceso, descrito por L. Kohlberg, de desarrollo de los códigos morales en los niños. Estos suelen pasar de un período inicial en que su pensamiento moral está basado en las convenciones de su sociedad a uno de relativismo, previo a la fase en que desarrollan una reflexión moral más independiente.

La tercera fase, continuando con la expansión de la razón, se produciría cuando resulta insuficiente la tarea negativa de rechazar la costumbre como fuente de autoridad moral, es decir, cuando la razón se emplea para reglamentar la vida práctica. Eso se produciría en el momento en que la justificación de la conducta individual en función de los intereses del grupo o de la sociedad globalmente considerada se expande y se convierte en un principio que afirma que una decisión ética ha de considerar por igual los intereses de todos los afectados por la decisión. El *egoísmo*, origen de las normas éticas según los sociobiólogos, se *convierte en consideración igualitaria* cuando empiezan a menudear los razonamientos que trascienden al altruismo de grupo y que generalizan hacia el exterior la consideración positiva de que gozan los comportamientos de ayuda a los «nuestros», cuando surge la duda, «¿por qué no he de ayudar a los demás?».

Eso nos lleva a la expansión final del círculo. La mayor parte de los códigos morales «antiguos» diferencian

claramente entre «nosotros» y «los demás»; son códigos, y en buena medida éticas, de grupo. El uso de la razón lleva, finalmente, a la idea de imparcialidad a partir del ejercicio inicial de justificar la acción individual en función de los intereses globales del grupo tribal o de la sociedad. Se producen razonamientos colectivos que escapan de los intereses limitados del grupo a causa de la necesidad de que las argumentaciones y valoraciones sean consistentes. Así, por ejemplo, la Asamblea Nacional de la Francia revolucionaria abolió en 1790 la ley por la que los extranjeros no podían heredar ninguna propiedad, que pasaba a ser confiscada; el razonamiento que se adujo fue que tal práctica era contraria al principio de *fraternidad humana* defendido por la Revolución. Tal argumentación desbordaba los límites estrechos impuestos por la selección de grupo.

El proceso de expansión habría ido de las obligaciones con los parientes a las obligaciones con vecinos y miembros del propio grupo; posteriormente a las obligaciones con toda la comunidad o sociedad (los «nuestros») y finalmente a las obligaciones universales, con la totalidad de la especie humana. En los últimos años se ha producido una creciente, aunque todavía minoritaria, expansión que pretende considerar las obligaciones y restricciones que deberían tenerse en cuenta al actuar con respecto a las generaciones futuras, y a las restantes formas vivas del planeta. Dicho de otra manera, la conciencia ecologista, las afirmaciones de Albert Schweitzer sobre una *ética basada en la reverencia por la vida* (incluyendo las plantas), o a la constatación de que ha llegado el momento de extender la ética a la totalidad del planeta Tierra (según Aldo Leopold, hacerlo es una posibilidad evolutiva y una necesidad ecológica), serían nuevos ejemplos de cómo el razonamiento ético puede y debe ir más allá de esos hipotéticos horizontes iniciales, limitados y limitadores, de que hablan los sociobiólogos.

La pertinencia de la sociobiología para la ética se limita, pues, a su capacidad para sugerir hipótesis plausibles sobre el origen de la facultad moral dentro de esquemas evolucionistas, o para proponer mecanismos que expliquen el hipotético origen de algunas creencias

o prácticas humanas. Unos límites que Darwin conocía a tenor de la aseveración que hace en el capítulo XXI de *The Descent of Man*, a modo de conclusión o recapitulación:

Las cualidades morales progresan, directamente o indirectamente, mucho más por medio de los efectos de la costumbre, de las facultades de razonamiento, de la instrucción, de la religión, etc., que por medio de la selección natural; por más que a esta última influencia pueden atribuirse sin titubear los instintos sociales, que fueron los que prestaron las bases para el desenvolvimiento del sentido moral.

(DARWIN: 1966, p. 403)

Un texto, empero, aparentemente ignorado por muchos sociobiólogos.



Algunos aspectos filosóficos

Las cuestiones filosóficas suscitadas a lo largo del proceso de desarrollo de las teorías sobre la evolución han sido numerosas y a menudo recurrentes. Se han planteado cuestiones *epistemológicas* generales: ¿es la teoría de la evolución falsable o refutable?; ¿podemos considerarla una teoría científica o simplemente, como dijo Popper, un programa metafísico de investigación?; ¿se puede eliminar totalmente el finalismo al trazar la historia evolutiva de los seres vivientes?; ¿cuál es el *status* científico de la teoría y sus diferencias con, por ejemplo, las teorías físicas? Pero también cuestiones concretas, relacionadas con los propios conceptos nucleares de la teoría: ¿se puede diferenciar claramente entre una especie y una población?; ¿un género es la unión de sus especies o la familia de éstas?; ¿en qué consiste el valor o ventaja de un rasgo determinado para el organismo?; ¿cómo se puede definir el concepto de organismo? Además de las cuestiones epistemológicas y de los problemas de precisión y clarificación intra-teóricos, existen una serie de asuntos filosóficos de mayor generalidad, como, por ejemplo:

- El papel del azar en la teoría y en concreto la pretensión de que cualquier novedad proviene del azar.
- La cuestión del determinismo.
- La posibilidad o imposibilidad de reducir los fenómenos biológicos a fenómenos físico-químicos.
- La naturaleza de las predicciones que puede formular (aunque hay quien ni siquiera acepta que eso sea posible) la teoría.
- La supuesta circularidad conceptual, en particular la que concierne al concepto de «supervivencia» y adaptación.
- La evidencia a favor de la teoría evolutiva.
- Los problemas derivados de las diversas concepciones de la naturaleza humana.

Algunos de estos problemas, así como otros no incluidos en la anterior enumeración, han sido tratados ya en diversos lugares de las páginas precedentes. El hecho de que ahora sólo examinemos algunos de los enunciados no supone que se trate de los más pertinentes o relevantes.

8.1. Estructura y status de la teoría evolutiva

Pocas teorías han provocado un impacto político, filosófico, ideológico, semejante, pocas son las teorías que pueden aducir implicaciones tan generales y, sin embargo, pocas teorías científicas tienen un *status* tan especial y, a la vez, tan diferente del de las teorías que han sido consideradas quintaesencia paradigmática de la ciencia, es decir, las teorías físicas.

El objetivo básico de una teoría física es descubrir leyes universales, leyes que pueden aplicarse a los objetos existentes en la totalidad del universo. Una teoría física aspira a explicar un conjunto de fenómenos de manera que se pueda mostrar que éstos se derivan de las leyes universales, de los principios básicos.

La teoría de la evolución, por el contrario, tiene un ámbito de aplicación restringido a una pequeñísima

parcela del universo: el conjunto de seres vivos del planeta Tierra. Su objetivo básico es explicar la presencia en el planeta de unos dos millones de especies animales y vegetales (con una estimación a la baja) y de un número desconocido de especies de bacterias, considerando además que —según los cálculos de E. Mayr— por cada especie actualmente viva han existido en el pasado unas 5.000 especies que no han logrado sobrevivir. ¿La existencia de estos peculiares objetos de investigación que denominamos seres vivos se deriva, o pudo haberse derivado, de esos primeros principios o leyes universales de que habla la física? He ahí un primer problema.

Otro rasgo curioso de la teoría de la evolución, o mejor de las diversas teorías existentes, es que casi todo el mundo afirma compartirla y entenderla y, posteriormente, se dicen en su nombre cosas muy diferentes y aun antitéticas. Puede argumentarse que eso sucede con muchas otras teorías, lo cual es cierto, pero la amplitud de confusiones y discrepancias sobre lo que realmente dice la teoría hacen pensar que la razón se debe en buena medida a su estructura, a sus peculiaridades y al hecho de que tal vez pretenda explicar demasiadas cosas.

Se trata de una teoría que intenta dar cuenta de unos fenómenos que nunca ha observado y que nunca podrá observar, el proceso global de evolución. Observar mutaciones en el laboratorio está muy lejos de observar un proceso real de evolución, por ejemplo de especiación, algo que sigue siendo empíricamente imposible. Los libros que exponen las ideas básicas de las teorías evolutivas emplean, con énfasis tal vez desconocidas en otras disciplinas científicas, la *analogía*: parten de datos reales, actuales (anatomía, estructura morfológica, frecuencias génicas...) y recurriendo al registro fósil, a las reconstrucciones de esos mismos registros, a la anatomía comparativa, etc., intentan establecer un proceso de filiación de las formas actuales respecto de las precedentes, aunque la genética molecular permite hoy en día establecer filiaciones más fiables mediante, por ejemplo, el análisis de secuencias de proteínas. Responder a una pregunta como «¿en qué sentido puede de-

cirse que el hombre desciende de los peces?» exige la realización de múltiples filiaciones, diversas asunciones sobre tasas de mutaciones, reconstruir la situación ecológica de los grupos presumiblemente existentes a lo largo del proceso para especular sobre las presiones selectivas que la teoría de la selección natural requiere; por si fuera poco, sabemos que la presión selectiva no depende únicamente del entorno sino también del fenotipo, e indirectamente del genotipo de los individuos en cuestión. Con todos esos datos en la mano se procede a la reconstrucción, que, según Popper, *no podrá confirmarse ni refutarse*.

¿Sería problemático que la teoría de la selección natural, no pudiera ser refutada? No es precisamente ése el criterio básico de demarcación entre la ciencia y el conocimiento no científico? De ser cierto que la estructura de la teoría evolutiva no admite la refutación de sus afirmaciones, ¿puede reformularse para evitar esa dificultad? Contestar a esas preguntas presupone analizar con mayor detenimiento las críticas de Popper a propósito del darwinismo y las teorías de la evolución.

8.2. La crítica de Popper al evolucionismo

Popper, uno de los más notables filósofos de la ciencia del siglo xx y poco dado a variar sus apreciaciones, propuso que el criterio de demarcación entre ciencia y metafísica, teología, etc., fuera la posibilidad de exponer las afirmaciones a la prueba de la experiencia: un sistema científico empírico ha de poder ser refutado por la experiencia, ha de ser *falsable*. En conexión con su criterio de demarcación, Popper optó por una postura deductivista en la polémica deducción *versus* inducción. La inducción, la generalización a partir de algunos ejemplos particulares, le parece una forma de inferencia no válida. Por tanto, el progreso científico no consiste en establecer generalizaciones científicas sino en intentar falsarlas, puesto que la falsación es el destino final de toda hipótesis. El progreso científico sería un proceso

en el que aprendemos de nuestros errores. Anticipamos, injustificada e injustificablemente, presunciones, soluciones tentativas para los problemas con que nos encontramos, establecemos *conjeturas*; estas conjeturas sufren el control de la crítica mediante diversos intentos de refutación, por ejemplo, comprobaciones muy críticas. Tanto si se refutan totalmente nuestras conjeturas (con lo cual aprendemos y somos capaces de formular el problema con mayor madurez) como si sobreviven a tests de refutación, *nunca* podrán establecerse como indudablemente verdaderas. El desarrollo del conocimiento científico es el resultado del continuo entrelazarse de *conjeturas y refutaciones*.

Aunque, como el propio Popper ha señalado (POPPER: 1977), siempre se ha sentido interesado por la teoría de la evolución, la ha aceptado como hecho e incluso ha propuesto una teoría del desarrollo científico por ensayo y error que implica una especie de selección darwiniana, en obras como *La miseria del historicismo*, *Conocimiento objetivo*, *Búsqueda sin término*, Popper ha caracterizado negativamente el *status* científico del darwinismo.

El darwinismo no es una teoría científica contrastable, sino un «programa metafísico de investigación» un posible marco conceptual para teorías científicas contrastables.

(POPPER: 1977, p. 227; el subrayado es nuestro)

El darwinismo le parece una idea propia de lógica situacional, es decir, una idea que se da en una situación en que parece casi lógicamente necesaria. La vida y su marco, «nuestra situación», el carácter insostenible del lamarckismo, hacen lógicamente explicable el darwinismo. Es metafísico porque no es contrastable; no predice realmente la variedad ni puede por tanto explicarla. El concepto de «adaptación», por ejemplo—central en la teoría— es casi tautológico; se usan de tal modo los términos «selección» y «adaptación» que podemos decir que si la especie no se hubiera adaptado, habría sido eliminada por selección natural. Y a la

inversa, si una especie ha sido eliminada, debía estar mal adaptada. La adaptación, la aptitud, se define como valor de supervivencia y se mide por el éxito actual en sobrevivir.

Para Popper el argumento anterior es casi circular y el grado de contrastabilidad muy bajo a causa de la propia debilidad de la teoría.

En cualquier caso, considera al darwinismo inestimable, sin él no habría aumentado nuestro conocimiento de la forma en que lo ha hecho a partir de 1859. La razón del valor del darwinismo pese a su *status* no científico, así como la aceptación casi universal de una teoría tan peculiar como ésta, es, según Popper, *que fue la primera teoría no teísta convincente*. Si bien tampoco puede decirse que se trate de una teoría «atea».

Por otro lado, la teoría predice en cierto modo la *gradualidad* de la evolución. Puesto que Popper cree que es posible y conveniente mejorar y criticar el darwinismo, y habida cuenta de que la gradualidad va acompañada de mutaciones y cambios accidentales, la teoría darwiniana plantea la dificultad de *la dirección del proceso evolutivo*. Los paseos evolutivos (es decir, aquella trayectoria en que un hombre decide, a cada paso, la dirección del siguiente consultando con una ruleta) parecen ser irrelevantes en el árbol evolutivo y, por el contrario, parecen existir secuencias de cambios evolutivos en la misma «dirección», tendencias «ortogenéticas». ¿Es posible explicarlo darwinianamente? Eso es justamente lo que intenta Popper al postular un mecanismo de selección interna, que establece círculos que acaban con nuevas preferencias en el punto de partida. La selección sexual de Darwin sería para Popper un caso especial de presión de la selección interna.

Popper, tal vez por la libertad que le proporciona creer que está manejando un programa de investigación metafísica, no tiene inconveniente alguno en aventurar conjeturas harto discutibles y claramente teleológicas. Pero la cosa no acaba ahí, Popper sugiere que también puede resolver el problema de la especiación, acabando con la consideración especial de la separación geográfica: la *preferencia* por cierto nicho ecológico podría hacerse hereditaria; esto comportaría una sepa-

ración local suficiente para interrumpir el entrecruzamiento aunque fisiológicamente siguiera siendo posible. Lo cierto es que la propensión a plantear conjeturas (desconociendo en cierta medida lo que la propia biología había dicho ya al respecto) sin ningún tipo de cortapisa o prudencia de que hace gala Popper resulta inusual aun comparándola con la de algunos sociobiólogos.

Digamos, antes de ocuparnos del problema del finalismo, que la frecuente acusación de circularidad o tautología parte de considerar equivalentes los conceptos de eficacia biológica y de frecuencia génica. Sin embargo, no todos los cambios de frecuencias génicas se deben a diferencias de eficacia biológica; también entran en juego las mutaciones, la deriva genética, la migración. Por consiguiente, no todo cambio evolutivo se debe a la selección natural, a diferencia en la eficacia biológica.

SUPUESTA ARGUMENTACION TAUTOLOGICA
(RECONSTRUCCION A PARTIR DE GREENE)

Premisa 1: La frecuencia de las variantes genéticas que produzcan mayor eficacia biológica a sus portadores se incrementará a expensas de las que tengan menor eficacia.

Premisa 2 (empírica): Una variante genética X produce mayor eficacia biológica en la situación Y.

Conclusión: Esa variante genética irá incrementando gradualmente su frecuencia.

Puesto que la eficacia biológica se mide (afirman los críticos) observando qué variantes genéticas dejan mayor número de descendientes, *la conclusión habrá sido utilizada para formular la segunda premisa. Lo que se afirma es que «lo que sobrevive, sobrevive».*

Quienes como Popper hablan de circularidad o tautología olvidan que la selección natural se postula para explicar la adaptación, de ahí que para que un argu-

mento seleccionista acerca de una adaptación particular resulte válido se ha de mostrar que está implicada la selección natural y que ésta favorece la adaptación. Ambas cosas han de probarse empíricamente e, insistimos, ni los cambios en las frecuencias génicas se deben exclusivamente a la selección natural, ni la eficacia biológica es sinónimo de adaptación; existen de hecho variantes genéticas con alta eficacia biológica que disminuyen la adaptación.

En cuanto al carácter metafísico de la teoría darwiniana, a su falta de refutabilidad, se ha insinuado repetidas veces que la crítica popperiana no es totalmente correcta, y el propio Popper la ha corregido recientemente:

En una conferencia sobre Darwin dada en el Darwin College de Cambridge he revisado mi posición en cierta medida. Dicho más exactamente: ya la había revisado antes, pero allí hice pública por primera vez mi opinión. Sostuve en esta conferencia «que la teoría darwiniana de la selección sexual debe ser considerada como una especie de falsación de la teoría original de Darwin sobre la selección».

(POPPER y KREUZER: 1984, p. 74)

Se afirma, pues, que la teoría de la selección sexual explica el fenómeno de la pluma del pavo real no como hecho adaptativo, sino como un hecho que contradice la adaptación en busca de la vistosidad, para llamar la atención de la hembra. Esto significa en opinión de Popper que la teoría de la adaptación era falsable y que podía ser revisada. La teoría de la selección sexual era una teoría alternativa a la de la selección natural. Lo que Popper no tiene en cuenta es que ni Darwin consideró la selección sexual como una alternativa a la selección natural ni tampoco se considera así en la teoría sintética: la selección sexual es un caso especial de selección natural, pues, al fin y al cabo, la eficacia biológica de que habla el darwinismo es eficacia biológica reproductora. Por consiguiente, una mayor pericia o aptitud para procurarse la pareja y asegurar la reproducción, es una forma de contribuir a una eficacia bio-

lógica superior. Los enormes cuernos del alce irlandés, la pluma del pavo real, coloraciones muy acentuadas pueden resultar molestas para los individuos que las poseen, pero si contribuyen a que dejen mayor descendencia serán favorecidas por la selección.

Pese al interés de las críticas de Popper, que alertan de fenómenos reales como la exagerada expansión explicativa que pretende darse a la teoría sintética sin renunciar al carácter extremadamente simple de los mecanismos evolutivos que admite, su tímida autocrítica en la conversación con Kreuzer me parece insuficiente. Probablemente hubiera sido mejor admitir que se equivocó en buena medida, y que el caso del darwinismo no es semejante al del psicoanálisis.

8.3. El problema de la teleología

El teleologismo o finalismo es un tema que atrae a los filósofos desde hace mucho tiempo. En los últimos años, empero, el análisis de cuestiones relacionadas con afirmaciones teleológicas se ha desplazado en buena medida hacia la biología. Una primera razón de ello es que los biólogos acostumbran a utilizar expresiones que aparentemente presuponen fines u objetivos: «el propósito o función del corazón es bombear sangre». Es obvio que carece de sentido, y por lo demás nadie lo hace, decir que la estructura de una molécula de cloruro sódico pretende cumplir determinado fin, aunque su configuración depende, obviamente, de la estructura del sodio y del cloro. Ahora bien, los objetos animados parecen tener una función; resulta incuestionable que las alas sirven *para* volar. Dicho de otra manera, los organismos que tienen características identificables con procesos adaptativos, algo frecuente en biología, suelen describirse con expresiones aparentemente teleológicas, pero eso no presupone la existencia de plan predeterminado, de algún agente externo o creador divino. Sin necesidad de hablar de *teleología natural indeterminada* (AYALA), es decir, de un proceso en que la selección de una alternativa se produce de forma determinista y no estocástica, pero sin que se predetermine el resultado

final hacia el que se tiende, se pueden aceptar las explicaciones que utilizan la terminología a que aludíamos, que se consideran simple costumbre.

Las cosas se complican, sin embargo, cuando se intentan explicar algunas características de animales extinguidos. El estegosaurio, por ejemplo, un gran dinosaurio herbívoro del Jurásico caracterizado por los huesos planos verticalmente situados en su espalda. Los paleontólogos en seguida se preguntan, «¿para qué servían?», «¿cuál era su propósito?», «¿qué problema resolvían?». Unos sostienen que las placas óseas tenían «la finalidad» de hacerlos aparecer más grandes y temibles ante sus predadores, otros que «servían» para facilitar la identificación durante el cortejo matrimonial, o para favorecer la regulación térmica (probablemente la hipótesis correcta). No es lo mismo aceptar que el procedimiento de plantear las peculiaridades orgánicas o morfológicas como «problemas» a resolver maximizando ciertos rasgos pueda resultar utilísimo para los paleontólogos, que admitir que las palabras que se usan al describir la solución al problema tengan realmente las connotaciones finalistas que manifiestan en su forma externa. Lo cierto es que ese tipo de lenguaje no se encuentra en las ciencias físicas a no ser de forma irónica (existe una deliciosa anécdota al respecto: cuando preguntaron a David Brewster para qué servía la luna contestó que para iluminar el camino de los noctámbulos).

La pregunta pertinente sería ¿por qué usan un lenguaje teleológico los biólogos y no los físicos? Las respuestas varían muchísimo, pero siempre se encuentra alguna que afirma que la biología exige modelos finalistas, que sus explicaciones serían imposibles sin postular mecanismos teleológicos, puesto que los biólogos, a diferencia de los físicos, se ocupan de objetos que se asemejan a diseños intencionales (RUSE: 1981). El filósofo o epistemólogo sigue pese a todo mostrándose incómodo, puesto que *las explicaciones teleológicas se asocian en el pasado a la doctrina de las causas finales* (consideradas totalmente estériles por la ciencia moderna para el estudio de fenómenos físicos o químicos) *y porque a menudo invocan implícitamente la presencia de*

propósitos u objetivos como factores causales de los procesos naturales.

Nagel (1974), habida cuenta de que por lo general los biólogos no presuponen fines, propósitos o intenciones (manifiestos o latentes) aun cuando usan esas palabras, ha propuesto considerar los enunciados teleológicos abreviaturas o argumentos resumidos que no implican explicaciones realmente finalistas. El enunciado (NAGEL: 1974, p. 367) «la función de la clorofila es permitir que las plantas realicen la fotosíntesis» podría traducirse a lenguaje no teleológico: las plantas elaboran almidón en presencia de agua, dióxido de carbono y luz solar; si las plantas no tienen clorofila no elaboran, pese a la presencia de los componentes anteriormente enunciados, almidón. *Las plantas, por ende, contienen clorofila.* El modelo explicativo se ajustaría de este modo al modelo deductivo y los enunciados teleológicos semejantes al traducido *no* tendrían ningún rasgo distintivo propio. Nagel concluye que si bien es legítimo usar explicaciones teleológicas en un dominio en que resulten apropiadas por el carácter especial de los sistemas investigados, el predominio de ese tipo de explicaciones en la biología «no configura un esquema de explicación incomparablemente distinto del común en las ciencias físicas, y que el uso de tales explicaciones en la biología no es una razón suficiente para sostener que esta disciplina exige una lógica de la investigación radicalmente distinta» (NAGEL: 1974, p. 389). Con lo cual, aunque se resuelve la incomodidad que provocan las explicaciones y expresiones teleológicas vuelve a aparecer el problema del reduccionismo.

Un último problema a considerar en relación con el teleologismo es la cuestión de la *ortogénesis*, del progreso evolutivo orientado en dirección ascendente. Los biólogos hablan a menudo de «progreso evolutivo» pero por ello no entienden habitualmente dirección ascendente, pese a que expresiones frecuentes como «organismos superiores», «avanzados», etc., parecen sugerirlo. Un linaje puede resultar progresivo respecto a una característica y no respecto a otras; las fanerógamas pueden parecer, de acuerdo con ciertos criterios, más progresivas que muchos animales. Eso es lo habitual

en la teoría sintética y en las teorías neutralistas o estocásticas: «progreso» no significa «dirección» (entendida en su sentido fuerte, no equivalente a «irreversibilidad»). El cambio evolutivo, la alteración de la norma, no implica progreso puesto que pueden producirse cambios que, para una especie determinada, no supongan progreso.

En los últimos tiempos ha vuelto a insistirse en el concepto de progreso, sosteniendo que implica cambio direccional y cambio con mejora (DOBZHANSKY: 1980, página 506). Pese a la aseveración de que «mejora» no implica connotaciones morales como «correcto» o «incorrecto», «bueno» o «malo», sino simplemente «más eficaz» o «más complejo», cuando estos criterios se aplican a los fenómenos macroevolutivos vuelven a aparecer los problemas relacionados con las tesis lamarckianas de la «dirección ascendente», el «progreso uniforme» en la evolución de la vida y demás conceptos que implicarían la presencia de factores volitivos o conscientes. ¿Cuál será el patrón mediante el cual se evaluarán los diversos organismos y secuencias evolutivas al hablar de progreso evolutivo? ¿Cómo se decidirá si cierto cambio supone una mejora? Se han propuesto diversos patrones que no implican en caso alguno progreso uniforme (es decir, se admiten cambios direccionales, regresiones, retrasos, caminos errados, etc.): el incremento de la cantidad de información genética almacenada en los organismos (aunque no existe una forma clara de medir ese incremento puesto que la cantidad de ADN no presupone, dada la existencia de numerosas secuencias repetitivas, mayor capacidad de almacenamiento); la expansión de la vida, que se mediría por el número de especies, la cantidad de biomasa (materia viva), el número de individuos y la tasa total del flujo de energía; o bien la complejidad de organización. La cosa no está, sin embargo, resuelta.

La situación de la biología con respecto a la teleología fue descrita con divertida perspicacia por François Jacob (JACOB: 1970): la relación biólogo/teleología es semejante a la que se establece con una mujer de la que no podemos prescindir, pero con la que no queremos que nos vean en público. Esa comparación le

sirve a Jacob para afirmar que la noción moderna de la herencia como un programa cifrado en una secuencia de radicales químicos permite legalizar la relación vergonzante, abandonar la aparente contradicción entre la consideración aislada de los fenómenos relacionados con la vida (tributarios de las fuerzas generales de la naturaleza) y la sensación de que, globalmente considerados, parecen responder a la dirección de alguna guía invisible que traza su camino y lleva a cada fenómeno al lugar que ocupa en la naturaleza. Pese al optimismo de Jacob, las cosas no son tan claras y probablemente seguiremos hablando de teleologismo, en sus formas más refinadas y débiles, durante bastante tiempo.



A modo de conclusión

La explicación darwiniana, que satisfacía la propensión del cerebro humano a buscar explicaciones unitarias y simples y la enorme riqueza y particularidad de organismos vivos puesta de manifiesto por la historia natural, ha demostrado ser, con los refinamientos y adiciones, fructífera. Pese a ello, la teoría de la evolución no ha dado cuenta de numerosos enigmas. La presión que sobre ella están ejerciendo las ciencias físicas, desde el clásico intento de Schrödinger de acercar el concepto de orden termodinámico al de complejidad biológica, la presión que ejerce a su vez, como parte central de las ciencias naturales, sobre las ciencias sociales y las explicaciones de las pautas de conducta humana, su riqueza explicativa (a veces exagerada), los problemas epistemológicos y filosófico-generales que suscita, la crisis de la teoría sintética y el surgimiento de modelos alternativos, permiten pensar que la idea de evolución, de cambio a lo largo del tiempo, y el evolucionismo no son sólo una reliquia de la que puede afirmarse que supuso una revolución conceptual en la historia de la humanidad. El evolucionismo sigue siendo un problema

fundamental de la ciencia moderna que anima numerosos programas de investigación.

Si algo puede amenazarlo no son las teorías alternativas sino cierta consideración oscurantista y confusio-
nista que pretende confundir conocimiento e ideología, utilizando esta última palabra en su acepción de «falsa conciencia».

Apéndice

1. Texto comentado:

- A) **Texto**
- B) **Comentario del texto**

2. Textos y sugerencias para su análisis

- A) **Texto 1:** Darwin y el problema de la moralidad.
Sugerencias
- B) **Texto 2:** La sociobiología.
Sugerencias
- C) **Texto 3:** El concepto de lucha por la existencia.
Sugerencias

1. Texto comentado

A) Texto

*Una maravillosa parte del instinto de las hormigas que tienen esclavos es que únicamente cogen aquellas larvas y pupas que se convertirán en obreras y que solas les serían útiles: pero, lo que es más maravilloso, los esclavos de la *F. rufescens* evitan instintivamente que sus amos vayan a expediciones indeseables, hasta que llega el momento en que las pupas y larvas de las obreras están listas en los nidos de las especies que se van a atacar. Si esto es en realidad así, parecería implicar que los instintos de la especie-esclava se han adaptado de manera que sirvan a los fines de la especie-ama distinta y hostil. Si se pudiera probar que esto es así, seguramente «sería una objeción fatal para mi teoría, ya que no podría ser de provecho a los progenitores de la especie sujeta a esclavitud que su descendencia estéril sirviera a otra especie», y, por consiguiente, no podría haber selección natural alguna para este fin; tampoco podría haberse convertido en hereditario este hábito, antiguo pero originado, ya que los individuos procreadores de la especie-esclava nunca son capturados. Pero ¿no podría ser que algún instinto, como la prevención de una emigración demasiado temprana, peculiar de la especie-esclava en sus propios nidos, llegara a modificarse bajo las peculiares condiciones de la esclavitud y, de este modo, se volviera útil para la especie-ama? No debemos olvidar que, si los esclavos no impidieran que sus amos fueran demasiado pronto a sus*

expediciones de captura y, en consecuencia, que sufriera la comunidad, el simple resultado sería que esta determinada especie poseedora de esclavos se añadiría a los miles de especies que han desaparecido de la faz de la Tierra; o, por decirlo de un modo más correcto, la especie que tiene esclavos nunca habría existido.

(CHARLES DARWIN: *Ensayo sobre el instinto*, 1830; versión de Editorial Tecnos, 1983, pp. 55 y 56; el entrecomillado es nuestro)

B) Comentario del texto

• *Localización e interés del texto*

El texto forma parte del extensísimo cuaderno de notas que Darwin fue redactando tras su regreso del viaje del *Beagle* (1836), y que, según afirma en su autobiografía, inició en julio de 1837. Sus notas se resumieron por vez primera en 1842, en un texto de 35 páginas y, posteriormente, en el verano de 1844 (230 páginas). Esas notas volvieron a servirle cuando, a sugerencia de Lyell, redactó en 1856 la primera versión de su teoría. El ensayo de Wallace del verano de 1858 hizo que Darwin abandonara la redacción de ese original y se apresura a pergeñar el manuscrito de *El Origen de las especies*, quedando gran parte de sus notas inéditas. En 1878, tras la publicación de *El origen del hombre*, Georges Romanes, amigo y discípulo de Darwin, pidió a éste las notas relativas al instinto para preparar su conferencia sobre inteligencia animal para la reunión de la *British Association for the Advancement of Science*. Romanes decidió publicarlas como apéndice de su libro *Mental Evolution in Animals*, editado tras la muerte de Darwin.

El texto, por consiguiente, *corresponde a la época en que Darwin estaba elaborando la teoría de la selección natural*, al momento en que iba probando y desechando numerosas hipótesis explicativas, sin que ni siquiera la lectura de Malthus —contra lo que él mismo afirma en su autobiografía— le provocara una revelación exultante. Por otro lado, el texto ofrece una clara referencia a una posible refutación de su teoría, algo importante si se recuerda que Popper sostuvo durante buena parte

de su vida el carácter metafísico, de programa de investigación, del darwinismo a causa, justamente, de su imposibilidad de refutación.

- *La idea central*

El texto, como el capítulo VII de *El Origen*, se ocupa a la vez de esclarecer el tema del instinto y las posibles objeciones o dificultades que ciertos instintos de los insectos sociales pudieran plantear a la teoría de la selección natural. El primer problema es la existencia de insectos sociales estériles, que a veces muestran un instinto y una estructura muy diferente a la de sus padres, pero que no pueden transmitir sus modificaciones a la prole. Los dos instintos que Darwin analiza son el que hace que algunas hormigas realicen expediciones para capturar esclavos y la capacidad de hacer panales de la abeja común. El texto que nos ocupa alude al primero de éstos.

Las hormigas que capturan esclavos se habían observado en Europa, Sudamérica y la India. El texto se refiere a la *F. rufescens*, es decir, a la hormiga roja común. Sus obreras tienen un comportamiento peculiar: no pueden hacer sus propios nidos ni alimentar sus crías, dependen de las obreras —esclavas (*Formica nigra*), que incluso transportan a los amos en sus migraciones. Más allá de la constatación de que el ser humano no es el único animal que posee animales domésticos, o de las conjeturas sobre el origen del instinto de tener esclavos, lo fundamental es la observación de Darwin: *¿sirven los instintos de la especie-esclava a los fines de la especie-ama?* De ser así la teoría de la selección natural recibiría un doble ataque:

a) Darwin llamó selección natural a la conservación de las variaciones favorables y al rechazo de las perjudiciales, ¿qué provecho podría representar para los progenitores de la especie-esclava (que, además, nunca son capturados) que su descendencia estéril sirviera a otra especie? ¿No debiera, por el contrario, considerarse una variación perjudicial y, por tanto, a rechazar por la selección natural?;

b) pero, por añadidura, si los progenitores no son capturados y los insectos esclavos son estériles, ¿cómo se habría vuelto hereditario este antiguo hábito?

Este es el tema central del texto: *comprobar si el instinto en cuestión es compatible con la idea de selección natural*, idea que para Darwin tiene un sentido creativo: la selección natural crea a los adaptados.

- *La solución darwiniana: un ejemplo del carácter moderno de su teoría*

Lo sorprendente de la respuesta de Darwin es que en muchos aspectos parece anticipar el tipo de razonamiento que seguirán Hamilton o los sociobiólogos para enfrentarse a otras posibles objeciones al concepto de selección natural, como la conducta altruista. Veámoslo.

La hipótesis de Darwin parece ser la siguiente: si la teoría de la selección natural es correcta, y de momento aún no se ha demostrado que no lo sea, la conducta aparentemente contraria a la selección natural de la *Formica nigra* y la *Formica rufescens* debe esconder algún beneficio, alguna ventaja para la supervivencia, al menos en términos de especie. La hipótesis de Darwin es, de hecho, menos importante que el esquema argumentativo; para Darwin la especie-esclava podría tener algún instinto peculiar para evitar (en su propio nido) la emigración demasiado temprana que, en cautividad y convenientemente modificado, podría haber acabado siendo útil a la especie-ama. Darwin postula una especie de mecanismo de control del instinto guerrero de la especie-ama, que evite llegar a los nidos de las especies-esclavas antes de hora. Si eso sucediera, toda la comunidad quedaría afectada y la especie podría desaparecer.

Sorprende, empero, que Darwin no aluda al hipotético interés de la especie-esclava. Un aficionado al razonamiento sociobiológico habría añadido que, habida cuenta que la captura no es total, evitar la destrucción de las larvas y pupas de la especie-obrera antes de que estén listas supone asegurar también la posibilidad de supervivencia de la especie esclavizada, permitiendo que

cuenten con sus propias obreras. Algo parecido a lo que sucedía en la etapa de acumulación primitiva del capital, se trata de explotar al máximo los recursos de la fuerza de trabajo pero concediéndoles lo justo para asegurar su supervivencia y reproducción, es decir, la continuidad futura de la fuerza de trabajo.

Con todo a Darwin no se le escapó que la explicación de los instintos más maravillosos y sorprendentes de acuerdo con la teoría de la selección natural suponía reforzar uno de los componentes de su argumentación, uno de los más criticados tras su muerte e inaceptado hasta la aparición de la teoría sintética de la evolución: el *gradualismo*. Los instintos no son perfectos, están expuestos a error, no se han producido para el beneficio exclusivo de otros animales, pero cada animal se aprovecha del instinto de los otros. También aquí, concluye Darwin, *natura con facit saltum*. Por añadidura, cuando Darwin se ocupa de los insectos neutros en el *Origen* concluye que una división perfecta del trabajo en el nido, en el que coexisten dos castas de obreras estériles diferentes, sólo era posible si las obreras eran estériles: de ser fértiles, se habrían cruzado y se habrían mezclado sus instintos y estructura. «Nunca hubiera esperado que la selección natural fuera tan eficiente si no me hubiera convencido de ello el caso de estos insectos neutros.» Es decir, Darwin no sólo intentó refutar su teoría, comprobar su solidez, sino que, precisamente a causa de la dificultad que planteaban los instintos de los insectos sociales, vio fortalecida la propia teoría y, de paso, *logró refutar la teoría lamarckiana mediante, justamente el gradualismo:*

el caso (...) prueba que en los animales, y en las plantas, cualquier cantidad de modificación de la estructura puede realizarse por acumulación de variaciones numerosas, ligeras y, digámoslo así, accidentales, que son de alguna manera provechosas, sin que el ejercicio o el hábito hayan entrado en juego. Puesto que ninguna cantidad de ejercicio, de hábito o de volición de los miembros totalmente estériles de la comunidad podría haber afectado la estructura o los instintos de los miembros fértiles, que son los únicos que dejan descendencia. «Me sorprende que nadie haya

usado este caso demostrativo de los instintos neutros contra la bien conocida doctrina de Lamarck.»

(DARWIN, parte final del cap. VII de *El origen...*, dedicado al instinto; el entrecomillado es nuestro. Recuérdese que el texto comentado y el que acabamos de citar están muy relacionados)

- *Conclusión*

El texto muestra claramente lo siguiente:

a) que el concepto de selección natural es el núcleo básico de la teoría darwiniana, establecido por analogía con el concepto de selección artificial;

b) que el concepto estaba siendo elaborado a finales de la década de 1830, a la que probablemente corresponde el texto, originariamente parte de las notas de Darwin;

c) que el concepto se había establecido tentativamente, después de formular numerosas hipótesis, a menudo abandonadas. La tesis de Grüber de una búsqueda ramificada, aunque ordenada, de una teoría de la evolución a partir de datos de la naturaleza y de percepciones procedentes de disciplinas muy dispares y alejadas de la historia natural parece quedar confirmada;

d) el razonamiento de Darwin a propósito del instinto esclavizador y de otros instintos de los insectos sociales, en especial de los neutros, supone un precedente claro de las argumentaciones de Hamilton y los sociobiólogos sobre la aparente incompatibilidad entre la conducta altruista y la teoría de la selección natural;

e) Darwin procedió de forma científica, aunque no inductiva, e intentó refutar su propia teoría, o fue al menos consciente de algunos fenómenos que podrían ponerla en apuros. Si a ello añadimos el cambio de postura de Popper (FRANZ KREUZER: *Sociedad abierta, universo abierto. Conversación con Karl Popper*. Tecnos,

1984), una autocrítica encubierta, sobre el darwinismo, nada parece empañar el uso de la calificación de «científica» para la teoría evolutiva darwiniana;

f) siguen existiendo, empero, problemas de evidencia empírica, como muestra el carácter meramente discursivo de la confirmación de la teoría de la selección natural en el presente texto, aunque no debieran olvidarse las peculiaridades, el *status* diferenciado, de la teoría de la evolución.

- *Sugerencias*

a) Confronta el texto que iniciaba estas líneas con el resto del ensayo sobre el instinto (edit. Tecnos) y con el capítulo VII del *Origen*. Comprobarás que del cuaderno original Darwin utilizó, ante todo, la parte dedicada al parasitismo, la dedicada a los instintos de los insectos sociales y la dedicada al panal de la abeja común. Se pueden encontrar, pese a todo, importantes diferencias, muchas relacionadas con la posibilidad de la refutación de la teoría de la selección natural. Reflexiona sobre los posibles motivos.

b) Lee la autobiografía de Darwin (Alianza Editorial), en especial las páginas dedicadas a los años 1837-1859. Hemos mantenido que la imagen que describe Darwin de su trabajo en esa época no coincide con la realidad. Aprovecha para reflexionar sobre el tema de la inducción y su papel en la ciencia.

2. Textos y sugerencias para su análisis

A) Texto 1: Darwin y el problema de la moralidad

Los instintos sociales que el hombre debió adquirir mientras aún se hallaba en estado bien primitivo, y probablemente por sus progenitores simios, siguen impulsando algunas de sus mejores acciones; pero sus actos se hallan determinados extraordinariamente por los deseos y por el juicio expresados por sus compañeros, y muy a menudo, desgraciadamente, por su propio egoísmo. Pero como el amor, la simpatía y el dominio propio resultaron fortalecidos por la costumbre, y como la facultad de razonar se hizo más lúcida, al punto de que el hombre podía dar el justo valer a la opinión y al juicio ajenos, se vio impelido, aparte de todo placer o dolor transitorio, a determinadas líneas de conducta. Así le fue dable decir —no quiero significar que el hombre salvaje o inculto pudieran pensar de este modo—: «Soy el supremo juez de mi propia conducta»; y añadir, con las palabras de Kant: «No violaré en mi misma persona la dignidad de la humanidad.»

(CH. DARWIN: *El origen del hombre*, Madrid, Ediciones Ibéricas, 1966, tomo 1, cap. IV, p. 155)

Ser moral es todo el que es capaz de reflexionar sobre sus acciones pasadas y sobre los motivos que las determinaron, y de aprobar unas y desaprobando otras; y el hecho de que el hombre sea la única criatura que verdaderamente

merece esta designación constituye la mayor de todas las diferencias que existen entre él y los animales inferiores (...) el sentido moral nace, primeramente, de la naturaleza perdurable y constantemente presente de los instintos sociales; en segundo lugar, de la apreciación que el hombre hace de la aprobación o de la censura de sus prójimos; en último término, de la elevada actividad de sus facultades mentales en las impresiones pasadas que conserva extremadamente intensas (...). Debido a tal condición de su mente, no puede el hombre dejar de mirar el pasado y de pensar en el porvenir, comparando los recuerdos de cosas que fueron.

(CH. DARWIN: *El origen del hombre*, tomo II, cap. XXI, página 392)

Sugerencias para el comentario

a) Lee atentamente los textos.

b) ¿Por qué establece Darwin que el origen del sentido moral son los instintos sociales? ¿Los instintos sociales son, en general, aplicables a todos los individuos de la especie o sólo a los de la comunidad propia?

c) ¿Cuál es el papel de la apreciación de la aprobación o censura de sus prójimos y de las facultades mentales en el nacimiento del sentido moral? ¿Puede pensarse que sirven para ampliar el ámbito de aplicación de los instintos sociales?

d) Si los instintos sociales se adquirieron mediante la selección natural, ¿qué papel juega ésta en el desarrollo de la capacidad moral del hombre, y, en concreto, ante la generalización de conductas altruistas? ¿Puede decirse que la instrucción, la costumbre, el razonamiento, las religiones, etc., influyen en el progreso de las cualidades morales?

e) ¿Sería posible reconstruir, especulativamente, las fases por las que se llegaría, desde los instintos sociales compartidos con otros animales, a la formulación kantiana que Darwin cita? ¿Puedes intentar reconstruirlas?

f) Reflexiona, comparando si es necesario con textos de Russell Wallace y de otros evolucionistas de la época, sobre la importancia que tiene el hecho de que Darwin no dude en momento alguno de que el hombre, pese a su complejidad, desciende de «una forma inferiormente organizada».

B) Texto 2: La sociobiología

La teoría sociobiológica pura, independiente de la biología humana, no implica por sí sola que la conducta social humana esté determinada por los genes. La teoría sociobiológica admite una cualquiera de las tres posibilidades siguientes: una es que el cerebro humano haya evolucionado hasta el punto de convertirse en una máquina de aprendizaje equipotencial totalmente determinada por la cultura. Es decir, que la mente haya sido liberada de los genes. Una segunda posibilidad es que la conducta social humana esté bajo compulsión genética, pero que toda la variabilidad genética dentro de la especie humana haya sido agotada. De ahí que nuestra conducta esté influida por los genes hasta cierto punto, pero que todos tengamos exactamente el mismo potencial. Una tercera posibilidad, cercana a la segunda, es que la especie humana esté preceptuada hasta cierto punto, pero que al mismo tiempo exhiba ciertas diferencias genéticas entre los individuos. En consecuencia, las poblaciones humanas retienen la capacidad de seguir evolucionando en su capacidad biológica para la conducta social.

Yo considero virtualmente cierto que la tercera alternativa es la correcta. Puesto que la evidencia ha sido bien analizada en otros trabajos recientes, notablemente en Chagnon e Irons (eds., en preparación), De Vore (en preparación) y Freedman (en preparación), no la analizaré ni la ilustraré con detalle.

(E. WILSON: «¿Qué es la sociobiología?», *Teorema*, vol. XII, página 3, 1982)

El poder de una teoría científica se estima por su capacidad para transformar un número pequeño de ideas axiomáticas en predicciones detalladas de fenómenos observables; así, el átomo de Bohr hizo posible la química moderna, y la química moderna recreó la biología celular. Además, la validez de una teoría se mide por el grado en el cual

sus predicciones compiten exitosamente con otras teorías para explicar el fenómeno; el sistema solar de Copérnico derrotó al de Ptolomeo después de un breve debate. Finalmente, una teoría aumenta su influencia y aprecio entre los científicos a medida que reúne un mayor cuerpo de hechos en esquemas explicatorios fácilmente recordados y útiles, y la forma en que los hechos recientemente descubiertos confirman sus pretensiones: la Tierra redonda es más plausible que la Tierra plana. Se pueden obtener hechos fundamentales para el avance de la ciencia mediante experimentos designados para el propósito de adquirirlos o a través de la observación inspirada de fenómenos naturales inalterados. La ciencia siempre ha progresado aproximadamente en esta manera oportunista y zigzagueante.

En el caso de la teoría de la evolución genética de la naturaleza humana, si ha de convertirse en parte de la ciencia verdadera, debemos ser capaces de seleccionar algunos de los mejores principios de la ecología y la genética, que en sí mismas se basan en la teoría, y adaptarlos en detalle a la organización humana. La teoría no solamente debe explicar muchos de los hechos conocidos en una manera más convincente que las explicaciones tradicionales, sino que también debe identificar la necesidad de nuevas claves de información previamente no imaginadas por las ciencias sociales. La conducta así explicada debe ser la más general y menos racional del repertorio humano, la parte más alejada de la influencia del reflejo cotidiano y las vicisitudes distractivas de la cultura. En otras palabras, deben implicar fenómenos biológicos innatos que sean los menos susceptibles de imitación por la cultura.

(E. WILSON: *Sobre la naturaleza humana*, México, FCE, páginas 58-59)

Sugerencias

a) Intenta, a partir de los dos textos, fijar el programa y objetivos de la sociobiología.

b) ¿Encuentras alguna contradicción o diferencia en los objetivos que se asumen para la disciplina en ambos textos?

c) Intenta informarte de qué tipos de predicciones ha hecho la sociobiología y si éstas han sido corroboradas.

d) ¿Puede hablarse de varias «sociobiologías», más o menos duras en sus pretensiones y afirmaciones, a tenor de los textos de Wilson que has leído?

e) Infórmate sobre la acogida, reacciones y polémicas suscitadas por la sociobiología, en especial a partir de la publicación de *Sobre la naturaleza humana* de F. O. Wilson.

f) ¿Qué parentesco existe entre la sociobiología y la teoría sintética de la evolución?

C) Texto 3: El concepto de lucha por la existencia

La lucha por la existencia es inevitable debido a la rapidez con que todos los seres orgánicos tienden a multiplicarse. Todo ser que durante el tiempo natural de su vida produce varios huevos o semillas, debe ser destruido en algún período de su existencia o durante alguna estación, ya que, de otro modo, habiéndose determinado el principio del aumento geométrico, el número de sus descendientes sería tan considerable que ningún país podría alimentarlos. De ahí que, al nacer más individuos de los que pueden vivir, deba haber en todo caso una lucha por la existencia, ya sea contra individuos de la misma especie, de especies diferentes, o bien contra las condiciones físicas de la vida. Es la doctrina de Malthus aplicada con una intensidad mayor al reino animal y al reino vegetal, ya que en ellos no existe ni la producción artificial de alimentos ni la restricción prudencial que lleva consigo el matrimonio (...). No existe ninguna excepción a la regla de que todo ser orgánico se multiplica naturalmente con tanta rapidez que, si no fuera destruido, pronto la Tierra se vería cubierta por la descendencia de una sola pareja. Incluso el hombre, que se reproduce con tanta lentitud, ve doblado su número cada veinticinco años, y con estos índices, en menos de mil años no habrá literalmente sitio sobre el globo para estar de pie.

(CH. DARWIN: *El origen de las especies*, cap. III)

Gracias a esta lucha, las variaciones, por pequeñas que sean y cualquiera que sea la causa de la que procedan, tienden a preservar a los individuos de una especie y se transmiten ordinariamente a su descendencia, dado que son útiles a estos individuos en sus relaciones infinitamente com-

plejas con los demás seres orgánicos y con las condiciones físicas de la vida. Los descendientes tendrán, a su vez, en virtud de este hecho, una mayor posibilidad de persistir; ya que, entre los individuos de una especie cualquiera, nacidos periódicamente, sólo un pequeño número puede sobrevivir. He dado a este principio, en virtud del cual una variación, por más insignificante que sea, se conserva y se perpetúa si es útil, el nombre de selección natural, para indicar las relaciones de esta selección con la que el hombre puede realizar. Pero la expresión que emplea a menudo H. Spencer, «la supervivencia del más apto» es más exacta y a veces igualmente conveniente (...) esta selección natural es una potencia siempre dispuesta a la acción; potencia tan superior a los débiles esfuerzos del hombre como las obras de la Naturaleza lo son a las del arte.

(CH. DARWIN: *El origen de las especies*, cap. IV)

Sugerencias

a) ¿Qué relación existe entre el concepto de lucha por la existencia y el de selección natural?

b) ¿Qué papel pudo desempeñar la analogía con la selección artificial, propia del hombre, en el surgimiento del concepto de selección natural?

c) La alusión directa a Malthus permite reflexionar sobre el papel que jugaron las ideas dominantes de la época, incluso en temas políticos, en el surgimiento del darwinismo, y también, y esto supone un buen motivo de reflexión sobre la importancia de las ideas y sugerencias procedentes de otras disciplinas en el proceso de formación de la teoría de la selección natural (Comte, etc.). Intenta reconstruir las influencias intelectuales de Darwin utilizando su autobiografía y alguna de las múltiples biografías existentes.

d) El impacto de las ideas de Darwin está claramente registrado en la correspondencia de Marx y Engels, empezando por una carta de Engels en que comunica a Marx (11 de diciembre de 1859) su lectura de *El Origen*. Son también interesantes la carta de Marx a Lassalle (16 de enero de 1861), de Marx a Engels (18 de junio de

1862, especialmente interesante), impacto que sigue presente en el discurso de Engels en el entierro de Marx en que afirma que Marx descubrió la ley de la evolución de la historia humana de igual manera que Darwin descubrió la ley de la evolución de la naturaleza orgánica. Lee las cartas para completar la reconstrucción de la atmósfera intelectual de discusión y expansión del darwinismo.

Glosario

Adaptación: Palabra con múltiples usos en biología. Habitualmente alude a las transformaciones que se producen en el curso de la evolución, que suponen una adecuación del organismo a su medio. En cierto sentido toda evolución presupone adaptación.

Aleatorio: Fenómeno que depende de un hecho incierto, del azar. Un hecho que no se puede asegurar que se produzca o que puede presentarse de varias maneras.

Alelo: Cualquiera de las expresiones posibles (estados) de un gene (locus).

ADN: Acido desoxirribonucleico, sustancia macromolecular que, excepto en algunos virus, constituye el material de los genes.

ARN: Acido nucleico formado como transcripción de los genes de ADN y cuya función básica es dirigir la síntesis de proteínas. Puede desempeñar tareas de adaptador o de mensajero.

Altruismo: Comportamiento que, desde el punto de vista biológico, comporta mayores ventajas para los demás que para quien lo realiza. Para los sociobiólogos, comportamien-

to autodestructivo en beneficio de otros. Plantea un problema a la teoría de la selección natural: ¿por qué no ha sido eliminado? La explicación, debida inicialmente a Haldane, tiene que ver con la selección familiar, la reciprocidad o el «gen egoísta».

Aptitud genética: Contribución a la siguiente generación de un genotipo en una población determinada; su medida implica la comparación con la contribución de otros genotipos.

Analogía: Parecido de funciones, o aun de apariencia, entre dos procesos fisiológicos, estructuras o comportamientos debidos a evolución convergente y no a ningún antepasado común. En ese sentido se opone a *homólogo*.

Biotipo: Grupo de individuos genéticamente idénticos.

Conducta: Conjunto de hábitos o comportamientos. Puede ser aprendida o heredada.

Cromosoma: Estructura compleja, a menudo semejante a una varilla, que se encuentra en el núcleo celular, que encierra parte de las unidades genéticas básicas de la célula.

Cultura: Cualquier artefacto, mental o material, creado por el hombre.

Culturización: Sinónimo de socialización, aculturación o endoculturación a lo largo del libro. Proceso de transmisión e interiorización de las pautas, valores y hábitos de una cultura determinada.

Culturgen: Según Wilson, unidad básica de cultura. Un conjunto relativamente homogéneo de artefactos, conductas o mentifactos (constructos mentales).

Darwinismo: Teoría de la evolución por selección natural.

Darwinismo social: Concepto que no debe confundirse con las opiniones de Darwin o con las de los darwinistas en temas de biología no humana. Rigurosamente, designa a las tesis que intentan explicar las pautas de conducta humana de acuerdo con una interpretación literal de la tesis darwiniana de la «lucha por la supervivencia» y «la supervivencia del más apto»; su versión más influyente fue la que hizo del *laissez faire* capitalista un tema básico de sus escritos, negando toda intervención del estado por «ir contra la biología».

Deriva genética: Cambio de frecuencias génicas o evolución producida únicamente por procesos probabilísticos.

Deriva social: Concepto introducido por la sociobiología, paralelo al de deriva genética, para aludir a divergencias al azar del comportamiento y sistema de organización de las sociedades.

Determinismo: Doctrina que sostiene que todos los acontecimientos del universo están sometidos a leyes naturales de tipo causal.

Disruptiva, selección: Selección en favor de extremos fenotípicos en una población. Actúa hasta que se produce una discontinuidad.

Ecosistema: Conjunto de los organismos de un hábitat determinado considerados en relación al ambiente físico en que viven.

Eficacia: En sentido biológico, aptitud genética.

Eficacia inclusiva: Suma de la eficacia propia de un individuo y de todas sus influencias sobre la eficacia de todos sus parientes que no sean descendientes directos. O bien, efecto total de la selección familiar con respecto a un individuo. Concepto clave de la sociobiología.

Egoísmo: En sentido sociobiológico, conducta que beneficia al individuo en términos de eficacia biológica, a expensas de la de otros miembros de la misma especie.

Endogamia: Apareamiento entre familiares o, por extensión, dentro de un grupo reducido.

Enzima: Catalizador proteínico que modifica las reacciones específicas en las células vivas.

Epigénesis: Proceso por el que, en la ontogenia, surgen estructuras a partir de materiales indiferenciados.

Especie: Unidad básica de clasificación en taxonomía biológica. Grupo de organismos, similares pero no idénticos, que constituyen una población potencialmente interfecunda.

Especiación: Procesos de diversificación genética de poblaciones y de la multiplicación de especies. Uno de los problemas recurrentes de las explicaciones evolutivas.

Estrategia: Conjunto de acciones y decisiones encaminado a obtener un resultado determinado.

Estrategia evolutivamente estable: Estrategia que, si es adoptada por la mayoría de la población, no puede ser mejorada por una estrategia alternativa. Presupone que la mejor estrategia a seguir por un individuo depende de lo que haga la mayoría de la población.

Ética: Aunque a menudo se usa como sinónimo de moral, en sentido más riguroso puede definirse como la parte de la filosofía que se ocupa de los actos morales.

Eugenesia: Intento de mejorar la constitución genética de los organismos.

Etología: Estudio de las formas de comportamiento animal en ambientes naturales.

Evolución: En sentido amplio, cualquier cambio gradual. El término se usa a veces como abreviatura de evolución orgánica; es decir, cambio de frecuencias génicas dentro de las poblaciones medido de generación en generación.

Evolución estocástica: Proceso evolutivo en que el papel fundamental lo desempeña el azar.

Éxito reproductor: Número de descendientes vivos de un individuo.

Falacia naturalista: Inconsistencia argumentativa en que se incurre al intentar derivar conclusiones expresadas en lenguaje evaluativo (el de los juicios de valor o normas) a partir de premisas expresadas en lenguaje descriptivo o fáctico. Es decir, tránsito indebido del «es» al «debe».

Fenotipo: Características genéticamente determinadas realmente presentes en un organismo individual. Varía a lo largo del tiempo y es sensible al ambiente.

Filogenia: Historia evolutiva de un grupo determinado de indiviorganismos.

Gen: Porción de material genético, generalmente de ADN.

Genoma: Constitución genética completa de un organismo.

Genotipo: Conjunto de todos los genes de un organismo individual.

Geoffroísmo: Tesis, habitualmente incluida en el lamarckismo, que sostiene que existe una respuesta adaptiva del genotipo a las exigencias del medio. Por extensión, inducción ambiental de cambios genéticos apropiados.

Hábitat: Organismos y ambiente físico propios de un lugar determinado.

Homología: Similitud entre dos estructuras debidas a la existencia de un ancestro común.

Lamarckismo: Teoría defendida por Lamarck según la cual la evolución era un fenómeno de complejidad creciente, que se produce por voluntad o inducción ambiental.

Ley: Norma o conjunto de normas obligatorias, en su sentido más genérico. En un sentido más restringido, grupo de hechos que, tras su comprobación empírica, se presentan como regularidad, en forma de enunciado que denota una relación constante objetiva presente en la naturaleza.

Ley-puente: Enunciado en forma de ley, suficientemente corroborado empíricamente y teóricamente plausible, que establece conexiones entre fenómenos afines procedentes de campos diferentes.

Melanismo industrial: Aumento de la frecuencia de individuos melanos (oscuros) en poblaciones de lepidópteros a causa de los humos y demás fenómenos de contaminación producidos por la industrialización.

Macroevolución (También denominada *tipogénesis*): Evolución de las categorías taxonómicas de orden superior que se caracteriza por la aparición periódica de tipos de organización nuevos.

Microevolución: Cambio evolutivo de poca importancia consistente en alteraciones menores de las proporciones génicas, número de cromosomas o estructura cromosómica.

Meme: Abreviatura de *mimeme*. Según Dawkins, sería la unidad de imitación o reduplicador cultural, es decir, la unidad de transmisión cultural.

Moral: Conjunto de hábitos, pautas de conducta y valores propios de un grupo determinado.

Mutación: Cualquier cambio acaecido en el material genético, y en sentido más estricto en la estructura de un gen.

Neodarwinismo: De acuerdo con la definición de Romanes, la teoría darwiniana expurgada de la herencia de caracteres adquiridos. En sentido estricto, y pese a que sea habitual, es incorrecto calificar a la teoría sintética de neodarwiniana.

Nucleótido: Sustancia compuesta de una base de ácido nucleico, un azúcar y un grupo fosfato.

Ontogenia: Desarrollo de un solo organismo a través de su historia natural.

Ortogénesis: Tesis que sostiene que existe evolución de líneas filéticas siguiendo una ruta rectilínea predeterminada, cuya dirección no se ha determinado por selección natural.

Parentesco: Situación en que varios individuos poseen un antepasado común en tiempos no muy lejanos. Se mide a través del coeficiente de parentesco y el de relación.

Patrimonio genético: Todos los genes de una población.

Preformismo: Nombre genérico para las teorías que afirman que el huevo contiene un adulto preformado en miniatura que se «desplegara» durante el proceso de desarrollo.

Población: Conjunto de organismos pertenecientes a la misma especie que ocupan al mismo tiempo un espacio claramente delimitado.

Radiación adaptativa: Proceso evolutivo divergente de los miembros de una sola línea filética en una serie de nichos o zonas adaptativas bastante distintas.

Recombinación: Formación repetida de nuevas combinaciones de genes, a través de los procesos de meiosis y de fertilización, que se da en el ciclo sexual.

Saltacionismo: Una de las teorías evolutivas alternativas a la selección natural, en concreto aquellas que niega la gradualidad del proceso evolutivo.

Selección de grupo: Selección que opera en dos o más miembros de un grupo de linaje como unidad. Incluye a la selección familiar.

Selección familiar: Selección de genes debida a uno o más individuos que favorece o perjudica la supervivencia y re-

producción de parientes que poseen los mismos genes a causa de la descendencia común.

Selección sexual: Diferente capacidad de individuos pertenecientes a tipos genéticos diferentes de adquirir parejas.

Sociobiología: Estudio sistemático de las bases biológicas de todo comportamiento social.

Taxón: Grupo de organismos reconocidos como unidad formal en un nivel cualquiera de clasificación jerárquica (por ejemplo, osos carnívoros, cordados, etc.).

Teoría sintética: Teoría de la evolución que recoge las aportaciones básicas de Darwin, de la genética, de la genética de poblaciones y que hace de la mutación y la selección natural los elementos explicativos básicos.

Teleología: Modelo explicativo basado en las causas finales. Sinónimo de finalismo.

Bibliografía

1. La teoría de la evolución. Historia y exposiciones de conjunto

- BARNETT, S. (1966): *Un siglo después de Darwin*. Madrid. Alianza.
- BECKNER, M. (1967): voz «darwinism», en *The Encyclopedia of Philosophy*. Londres-Nueva York. Macmillan.
- DOBZHANSKY *et al.* (1980): *Evolución*. Barcelona. Omega.
- MAYNARD SMITH, J. (1958): *The theory of Evolution*. Londres. Penguin (trad. cast. de Blume Editores).
- MAYR, E. (1982): *The Growth of Biological Thought*. Cambridge. Belknap Press.
- RUFFIE, J. (1976): *De la biologie à la culture*. París. Flammarion.
- RUSE, M. (1979): *The Darwinian Revolution*. Chicago. Chicago UP (trad. cast. de Alianza Editorial).
- (1973): *La filosofía de la biología*. Madrid. Alianza.
- SMITH, C. U. (1975): *El problema de la vida*. Madrid. Alianza.
- STENT, G. (1973): *El advenimiento de la edad de oro*. Barcelona. Seix Barral.

2. Darwin (obras y referencias citadas)

- DARWIN, Ch. (1955): *El viaje del «Beagle»*. Barcelona. Ed. Fama.
- (1966): *El origen del hombre*. Madrid. Ed. Ibéricas.
- (1971): *Teoría de la evolución*. Barcelona. Península.
- (1977): *Autobiografía y cartas escogidas*. Madrid. Alianza.

- GHISELIN, M. T. (1984): *The triumph of the Darwinian Method*. Chicago UP.
- GLICK, Th. (1982): *Darwin en España*. Barcelona. Península.
- GOULD, S. J. (1983): *Desde Darwin*. Madrid. Blume.
- (1983): *El pulgar del panda*. Madrid. Blume.
- (1984): *Dientes de gallina y dedos de caballo*. Madrid. Blume.
- GRUBER, J. W., con H. BARRETT (1974): *Darwin on Man*. Nueva York. E. P. Dutton.
- NÚÑEZ, D. (1977): *El darwinismo en España*. Madrid. Castalia.
- PRENANT, M. (1969): *Darwin y el darwinismo*. Barcelona. Grijalbo.

3. Sobre darwinismo social

- CHASE, A. (1977): *The Legacy of Malthus: The social costs of the new scientific racism*. Nueva York. Alfred Knopf.
- NOVICOW, J. (1914): *La crítica del darwinismo social*. Madrid. Daniel Jorro editor.

4. Planteamientos actuales: teorías sintéticas y teorías alternativas

- AYALA, F. (1980): *Evolución molecular*. Barcelona. Omega.
- (1980): *Origen y evolución del hombre*. Madrid. Alianza.
- DOBZHANSKY, Th. (1937): *Genetics and the Origin of Species*. Columbia University Press.
- (1970): *Genetics of the Evolutionary Process*. Columbia UP.
- GRASSE, P. (1977): *Evolución de lo viviente*. Madrid. Blume.
- JACOB, F. (1970): *La logique du vivant*. Paris. Gallimard.
- (1981): *Le jeu des possibles*. Paris. Fayard.
- LEWONTIN, R. (1979): *La base genética de la evolución*. Santiago. Univ. Chile-Ariel.
- (1970): *Population, Species and evolutions*. Harvard. Belknap Press.
- MAYR, E., y PROVINE, W. (1980): *The Evolutionary Synthesis*. Harvard UP.
- MONOD, J. (1971): *El azar y la necesidad*. Barcelona. Barral.
- SIMPSON, G. (1953): *The major features of evolution*. Columbia UP.
- WADDINGTON, C. H. (1957): *The Strategy of the Genes*. Londres. Allen.

5. Sociobiología y temas afines

- ALEXANDER, R. (1979): *Darwinism and Human Affairs*. Washington UP.
- BARASH, D. (1977): *Sociobiology and Behaviour*. Nueva York. Elsevier.

- (1981): *El comportamiento animal del hombre*. Barcelona. ATE.
- BARLOW-SILVERBERG (1980): *Sociobiology: Beyond Nature/Nurture?* Boulder. Westview Press.
- CAPLAN, A. (editor) (1978): *The Sociobiology Debate*. Nueva York. Harper.
- DAWKINS, R. (1979): *El gen egoísta*. Barcelona. Labor.
- GALLINO, L., et al. (1980): *Sociobiología e natura umana*. Turín. Einaudi.
- IRONS-CHAGNON (1979): *Evolutionary Biology and Human Social Behaviour*. Massachusetts. Duxbury Press.
- JACQUARD, A. (1982): *Au péril de la science?* París. Seuil.
- MONTAGU, A. (1980): *Sociobiology Examined*. Oxford UP.
- RUSE, M. (1981): *Is Science Sexist?* Dordrecht. Reidel.
- (1983): *Sociobiología*. Madrid. Cátedra.
- SAHLINS, M. (1980): *Critique de la sociobiologie*. París. Gallimard.
- SCIENCE FOR THE PEOPLE (1981): *La biología como arma social*. Alhambra.
- WASHBURN-MCCOWN (1978): *Human Evolution*. Londres. Benjamin-Cummings.
- WILSON, E. (1975): *Sociobiología: la nueva síntesis*. Barcelona. Omega.
- (1978): *Sobre la naturaleza humana*. México. FCE.
- con Ch. LUMSDEN (1981): *Genes, Mind and Culture*. Harvard UP.

6. Cuestiones relacionadas con la filosofía, la ética y las ciencias sociales

- AYALA-DOBZHANSKY (1983): *Estudios sobre la filosofía de la biología*. Barcelona. Ariel.
- GEHLEN, A. (1980): *El hombre*. Salamanca. Sígueme.
- HARRIS, M. (1978): *El desarrollo de la teoría antropológica*. Madrid. Siglo XXI.
- NAGEL, E. (1974): *La estructura de la ciencia*. Buenos Aires. Paidós.
- KOLAKOWSKI, L. (1972): *Positivist Philosophy*. Londres. Penguin.
- PIATELLI-PALMARINI, M. (1981): «Su i limiti di applicabilità delle leggi biologiche ai fenomeni sociali», en *Crítica Marxista*, número 3, 1981.
- POPPER, K. (1973): *La miseria del historicismo*. Madrid. Alianza.
- (1974): *Conocimiento objetivo*. Madrid. Tecnos.
- (1977): *Búsqueda sin término*. Madrid. Tecnos.
- POPPER-KREUZER (1984): *Sociedad abierta, universo abierto*. Tecnos.
- SACRISTÁN, M. (1981): «Sociedad y naturaleza en la filosofía de las ciencias sociales», en *Mientras Tanto*, núm. 10.
- SINGER, P. (1981): *The Expanding Circle. Ethics and Sociobiology*. Oxford UP.
- SKOLIMOWSKI, H. (1979): *Racionalidad evolutiva*. Valencia. Cuadernos Teorema.

7. Otras obras citadas en el texto

- CONRADO EGGERS (ed.) (1978): *Los filósofos presocráticos*. Madrid. Gredos.
- DE VRIES (1901): *Die Mutationstheorie* (se cita según versión inglesa de Open Court, Chicago).
- GRASSE *et al.* (1979): *Le darwinisme aujourd'hui*. París. Seuil.
- LAMARCK, J. (1809): *Philosophie zoologique*. París.

RAFAEL GRASA HERNÁNDEZ (Barcelona, 1953) es profesor
agregado de Filosofía en el IB
Eugenio d'Ors, y miembro del
consejo de redacción de las
revistas *Mientras Tanto* y
En Pau de Pau. Trabaja en
temas de filosofía de la ciencia
y ha impartido diversos cursos
sobre la relación entre la
biología y las ciencias sociales.
Se ocupa también de temas
relacionados con la
investigación sobre paz y desarme.

EL EVOLUCIONISMO DE DARWIN A LA SOCIOBIOLOGÍA. "Nada tiene sentido en biología si no es bajo el prisma de la evolución", decía T. Dobzhanski, uno de los genetistas más importantes del siglo XX y artífice de la teoría sintética de la evolución. Lo novedoso de los últimos años es, empero, la influencia de la biología sobre las ciencias sociales, la filosofía y demás disciplinas humanísticas. Este libro pretende esbozar los grandes rasgos de la historia del pensamiento evolucionista, ocuparse de las tendencias más modernas, valorar las implicaciones filosóficas de esas teorías, y analizar el problema de la conducta moral y los hipótesis deterministas que la rigen.



SERIE HISTORIA DE LA FILOSOFÍA

ISBN: 84-411-0053-5



9 788441 100589