

ALFRED RUSSEL WALLACE: HACIA LA RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA DE LAS ESPECIES

José Fonfría Díaz

Departamento de Biología Celular. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense.
c/ José Antonio Novais, 12; Ciudad Universitaria, 28040 Madrid (España)

Resumen: El 1 de julio de 1858 se leyeron en la Sociedad Linneana de Londres las comunicaciones presentadas por Charles Darwin y Alfred Russel Wallace, en las que se establecían los principios de la teoría de la evolución por medio de la selección natural. Ambos científicos habían llegado a conclusiones semejantes, aunque no idénticas, de manera independiente.

Wallace, que había dejado la escuela a los trece años, comenzó su formación autodidacta asistiendo a conferencias en instituciones como los Mechanics' Institutes, donde empezó a desarrollar sus ideas y compromisos sociales y alcanzó unos conocimientos científicos básicos.

Gracias a su contacto con la naturaleza, como consecuencia de su trabajo como topógrafo, descubrió su interés por la Historia Natural, que se acrecentó con su amistad con Bates. La lectura de textos de Humboldt, Darwin, Lyell y, especialmente, de Chambers, despertó su interés por encontrar una solución al problema del origen de las especies, que fue madurando durante sus exploraciones en el Amazonas y en el archipiélago malayo, hasta encontrar la solución al recordar el Ensayo sobre el Principio de Población de Malthus, en la isla de Gilolo.

En este artículo se describe el desarrollo de las ideas de Wallace hasta alcanzar la solución del problema del origen de las especies, la presentación de su ensayo en la Sociedad Linneana y cómo, después del impacto provocado por la publicación del *Origen de las Especies*, se convirtió en el máximo defensor de la nueva teoría, a pesar de las diferencias que mantenía con Darwin en varios aspectos de su teoría.

Palabras clave: Alfred Russel Wallace, evolución, selección natural, origen de las especies.

Alfred Russel Wallace: Towards solving the species problem

Abstract: On July 1st, 1858 the communications submitted by Charles Darwin and Alfred Russel Wallace, where the principles of the theory of evolution were established, were read at the Linnean Society of London. Both scientists had reached similar conclusions, although with slight differences and without knowing from each other.

Wallace, who had left school when he was thirteen, began his academic training in an autodidactic way, attending lectures at such institutions as Mechanics' Institutes, where he began to develop his ideas and social commitments and to get some basic scientific knowledge.

Due to his contact with nature, as a consequence of his work as a surveyor, he discovered his interest in Natural History, which became bigger because of his friendship with Bates. The reading of texts by Humboldt, Darwin, Lyell and, specially, by Chambers, awoke his interest in finding a solution to the problem of the evolution of species, which he brought to maturity during his expeditions to the Amazon and the Malay Archipelago, until he found the solution when he remembered Malthus' population theory, on the island of Gilolo.

In this article, we describe the development of Wallace's ideas up till the moment he discovered the solution to the evolution of species, the presentation of his essay at the Linnean Society and how, after the impact caused by the publication of "The origin of species", he became the best advocate of the new theory, despite the differences he kept with Darwin in several points of his theory.

Key words: Alfred Russel Wallace, evolution, natural selection, origin of species.

La formación de un naturalista

Alfred Russel Wallace nació en Usk, Monmouthshire (actualmente Gwent), en Gales, el 8 de enero de 1823. Era el octavo hijo (tercero de los cuatro varones) de una familia de clase media formada por Thomas Vere Wallace y Mary Anne Greenell. A pesar de las desgracias (tres de sus cinco hermanas mayores murieron en edades tempranas) y las constantes dificultades económicas de la familia (los negocios en los que participó su padre fueron, en general, poco lucrativos) Wallace recuerda en su autobiografía una infancia feliz, en una casa en la que, debido al interés de Thomas por el arte y la literatura, siempre hubo libros.

En 1832 la familia se desplaza a Hertford donde Alfred pasaría siete años en la Grammar School de Hertford que recordaría como una experiencia poco valiosa y bastante aburrida. Como la situación económica no mejoraba, los hermanos mayores de Alfred se vieron obligados a buscarse la vida: William, que ya había iniciado su aprendizaje como topógrafo en Usk, comenzó a trabajar con un arquitecto de Hertford perteneciente a una gran empresa de construcción; John también se desplaza a Londres como aprendiz en otra empresa de construcción y Frances (Fanny) se marcha a Lille con la idea de aprender francés para dedicarse a la enseñanza.

En marzo de 1837 las dificultades económicas de la familia obligaron a Alfred a dejar la escuela, trasladándose a Londres con su hermano John que trabajaba de aprendiz de carpintero en una pequeña empresa de construcción. Por las tardes, una vez finalizada la jornada de trabajo, además de pasear por el West End, los dos hermanos frecuentan las sesiones de un denominado “Hall of Sciences”. De esta manera el joven Wallace tomaría contacto con una institución que sería crucial para su formación, los Mechanics’ Institute (Institutos de Mecánica)¹ donde el joven Wallace comenzaría a adquirir una formación intelectual, en gran parte autodidacta, aunque influida por su relación con estas instituciones, que no cesaría hasta su partida hacia el Amazonas.

Los dos hermanos se inician en los conocimientos básicos de las ciencias y la naturaleza y asisten a conferencias y lecciones de seguidores de Robert Owen (en una memorable ocasión escuchan al propio Owen). Además, como consecuencia de estas sesiones, Alfred amplía sus lecturas con libros como *Age of Reason* de Paine.

Como el propio Wallace observaría más tarde este período fue crítico en su formación intelectual, ya que el pensamiento de Robert Owen “influyó en su carácter más de lo que entonces percibió” y “aunque más tarde en mi vida mi muy escaso conocimiento de su obra no fue suficiente para impedir que adoptara los puntos de vista individualistas del Hebert Spencer y de la política económica, siempre he considerado a Owen como mi primer maestro en la filosofía de la naturaleza humana y mi primer guía a través del laberinto de las ciencias sociales” (Wallace, 1905, p. 104).

En el verano de 1837 Alfred inicia el aprendizaje como topógrafo ayudando a su hermano William, que se había establecido por su cuenta y tenía numerosos encargos como consecuencia de la “Tithe Act”². El trabajo les obliga a continuos desplazamientos de parroquia en parroquia, lo que les permitió recorrer los lugares más recónditos del oeste de Inglaterra y del sur de Gales. Mientras se inicia en los conocimientos básicos de topografía, trigonometría y elaboración de mapas, empieza a conocer algo de la ciencia de la geología, ayudado por su hermano, y a partir de la geología la paleontología, en el momento en que empieza a interesarse por los fósiles encontrados en las margas y graveras del río Ouse³. Comenzaba así una nueva fase en la vida de Alfred, en la que encontraría las condiciones para que su inicial interés por el mundo de la naturaleza se vaya convirtiendo en algo que se parezca a la actividad de un naturalista, al principio de manera más intuitiva que sistemática:

“Fue aquí, durante mis paseos solitarios, donde comencé a percibir la influencia de la naturaleza y a desear conocer más acerca de las diferentes flores, arbustos y árboles con los que me encontraba diariamente, pero de los que aun no conocía, en la mayoría, sus nombres ingleses” (Wallace, 1905, p. 110).

1 La idea de los Mechanics Institutes surgió en Escocia a finales del siglo XVIII. Dos profesores de la Universidad de Glasgow, John Anderson (1926-1996) y George Birkbeck (1776-1841) fueron los primeros en ofrecer conferencias para los trabajadores. Cuando murió Anderson donó su herencia para fundar el Anderson College, donde Birkbeck continuó trabajando como profesor de Filosofía Natural. En 1800, Birkbeck empezó a organizar cursos libres para los trabajadores, sobre cuestiones relacionadas con las “artes mecánicas”, es decir con la formación profesional, incluyendo algunos principios científicos. En 1821, colaboró en la creación de la primera institución especializada en dar formación a los obreros, la Escuela de Artes de Edimburgo y en 1823, creó, en Glasgow, el primer *Mechanics Institute* donde, además de impartirse conferencias y clases, había biblioteca y aparatos para realizar experimentos.

El 2 de diciembre de 1823 se creaba el Instituto de Mecánica de Londres (actualmente Birkbeck College), siendo Birkbeck su primer presidente. El desarrollo de estas instituciones, apoyadas por los movimientos socialistas, fue enorme, extendiéndose por toda Gran Bretaña. Además, la publicación, en 1825 de la obra *Observations Upon the Education of the People* de Henry Brougham (1778-1868), ayudó a popularizar estas instituciones, de tal manera que en 1826 ya existían 100 y en 1841, alrededor de 300. Posteriormente el modelo se exportaría a Norteamérica y a todas las colonias británicas. Véase WALKER, M. 2012. The Origins and Development of the Mechanics’ Institute Movement 1824 – 1890 and the Beginnings of Further Education. *Teaching in lifelong learning: a journal to inform and improve practice*, 4 (1). pp. 32-39. <http://eprints.hud.ac.uk/14051/> (Consultado el 30-04-2014).

2 Mediante la “*Tithe Commutation Act*” (Ley para la conmutación de Diezmos) se sustituyó el antiguo sistema de pago de los diezmos en especie por pagos monetarios. La Ley eximía del pago de impuestos a la Iglesia de Inglaterra siempre que se compulsaran sus títulos de propiedad, lo que obligó a las parroquias de Inglaterra y Gales a determinar exactamente sus propiedades. Véase PRINCE, H. C. 1959, The Tithe Surveys of the Mid-Nineteenth Century. *AgHR*, 7(1), 14-26. En línea: <http://www.bahs.org.uk/AGHR/ARTICLES/07n1a3.pdf>. (Consultado el 30-04-2014).

3 Se trata del Great Ouse que nace en las cercanías de la localidad de Syresham en Northamptonshire y desemboca en The Wash National Nature Reserve, en Lincolnshire, en el mar del Norte.

En el otoño de 1839 se desplazaría con su hermano a Kington, una ciudad de Hereford, lo que supondría para Wallace uno de los momentos cruciales en su vida, sobre todo porque alguna de las experiencias vividas en esa época están en la base de su pensamiento social. Wallace recuerda dos aspectos especialmente significativos. Por un lado el hecho de que los dos hermanos tuvieran que llevar a cabo un trabajo en Llandrindod Wells relacionado con la “General Enclosure Act”⁴. Lo que él observa como principios subyacentes en este decreto le subleva. Los aldeanos que tenían derechos comunes sobre algunos pastizales o montes, que les permitían mantener pequeñas cantidades de ganado, se van a encontrar desprovistos de ellos y solo los que tienen una tierra propia van a recibir una mísera compensación, mientras los grandes propietarios aumentan sus propiedades. Para Wallace se trataba de un “simple latrocinio” ya que “si esto no era obtener tierra bajo falsos pretextos y legalizar el robo de los pobres para el enriquecimiento de los ricos, que eran los que hacían la Ley, las palabras no tienen significado” (Wallace, 1905, p. 151). Sin duda esta sensación de injusticia, unida a la idea de que cada individuo tiene el derecho fundamental a utilizar los recursos de la tierra, influyó en sus posteriores campañas sobre la nacionalización de la tierra.

100
años sin
Wallace



Por otra parte Wallace va a hacer uso de las oportunidades que Kington, y después Neath le ofrecerían. En Kington se fundó un Mechanics’ Institute en 1841 en cuyo funcionamiento es posible que influyera Wallace ya que, con 18 años, escribió un artículo de cinco páginas, *Sobre el mejor método de dirigir el Instituto de Mecánica de Kington*, en él que daba argumentos para que la Ciencia ocupara un lugar importante en la organización de la institución. También recomendaba que en la biblioteca se incluyeran libros como *Principles of Geology* de Lyell, *The Silurian System* de Roderick Murchison, *Natural System of Biology* de John Lindley o la *Narración Personal de los viajes* de Humboldt y Bompland. Plantea también la importancia de desarrollar un programa de estudio sistemático de la Historia de la Tierra y de los seres vivos.

En el otoño de 1841, los dos hermanos se desplazaron a la ciudad galesa de Neath, para iniciar otro trabajo en la parroquia. Wallace, siempre preocupado por aumentar sus conocimientos sobre las ciencias y la naturaleza, sabría aprovechar las nuevas oportunidades que le brinda la denominada *Sociedad para la Difusión del Conocimiento Útil*⁵, otra institución que tenía un interés especial en promocionar el conocimiento de las ciencias entre jóvenes desfavorecidos y que le permitiría profundizar en la mecánica y la óptica. Con el manejo del sextante y un telescopio construido por sí mismo que le permitía realizar algunas observaciones, se inicia en la astronomía, disciplina que le interesaría durante toda su carrera.

No obstante el interés por la Botánica sigue en primer lugar y Alfred realizará su primera inversión en la ciencia. Se gasta un chelín en adquirir un libro, publicado por la mencionada Sociedad, que describe de manera sucinta la estructura general de los vegetales y proporciona descripciones de las plantas británicas más comunes y, aunque no consigue identificar a la mayoría de los vegetales que recolecta, siempre recordó la importancia que tuvo para él ese primer texto:

“Este pequeño libro fue una revelación para mí y durante un año fue mi constante compañero. Empecé a darme cuenta por primera vez del orden que subyace en toda la variedad de la naturaleza” (Wallace, 1905, p. 192)

4 Las General Enclosure Acts” (Leyes Generales de Cercado) permitían el cercado de terrenos agrícolas tras una especie de concentración parcelaria, con el fin hacer más rentable la explotación de la tierra. Véase McCLOSKEY, D. N. (1976) *The Economics of Enclosure: A Market Analysis*. In: Willian N. Parker & Erik L. Jones (Eds.), *European Peasants and Their Markets: Essays in Agrarian Economic History*, Princeton, Princeton University Press. En línea: http://www.deirdremccloskey.com/docs/pdf/Article_37.pdf. (Consultado el 30-04-2014)

5 La llamada Society for the Diffusion of Useful Knowledge (Sociedad para la Difusión del Conocimiento Útil), fundada en 1826, fue una organización del partido whig británico que publicó textos sobre diversos temas, incluso científicos, a un precio accesible para la clase trabajadora. Se fundó sobre todo a iniciativa de Henry Peter Brougham, primer barón Brougham y Vaux (lord Brougham). Véase Ashton, R. *Society for the Diffusion of Useful Knowledge (act. 1826–1846)*. *Oxford Dictionary of National Biography*. En línea: <http://www.oxforddnb.com/templates/theme-print.jsp?articleid=59807> (Consultado el 30-04-2014).

Con el fin de mejorar su capacidad para identificar las plantas que recolecta decide adquirir un texto de Botánica, *Elements of Botany* de Lindley, que tampoco le resulta de mucha utilidad por lo que decide utilizar un texto más completo, *Encyclopaedia of Plants*, de John Claudius Loudon, que le permite completar, con sus propias anotaciones, las descripciones del libro de Lindley.

Wallace empieza a formar su propio herbario, construyendo lentamente un cuadro de las especies, géneros y órdenes británicas. Recuerda este periodo como el momento en que empieza a tener sentido su vida como naturalista, “tengo razones para creer que se trató de un momento decisivo en mi vida, la marea que me llevó, no a la fortuna, sino a la reputación que he adquirido, y que ciertamente ha sido para mí una fuente inagotable de salud corporal y de supremo goce mental” (Wallace, 1905, p. 196).

En 1843 muere Thomas Vere Wallace dejando a su viuda en pésimas condiciones económicas y al joven Herbert sin haber completado su educación. Por la misma época empieza a escasear en Neath el trabajo de topografía, de manera que a finales de año William se ve obligado a comunicar a Alfred que no le puede proporcionar más empleo. Alfred, que en enero cumplirá veintiún años, encuentra un empleo como profesor en la Collegiata School de Leischester, para el que se requieren conocimientos de dibujo, topografía y elaboración de mapas. Alfred es admitido después de impresionar al director de la escuela con un dibujo a color del área de Neath, en el sur de Gales. La escuela le proporcionaba habitación y alimento y, además, recibía entre treinta y cuarenta libras al año, salario que le pareció bastante adecuado.

Pero la mayor ventaja del nuevo empleo era la cantidad de tiempo libre de que disponía para la lectura. Una pequeña suscripción le permite acudir a la biblioteca de Leicester con la consiguiente posibilidad de acceder a la lectura de numerosos libros, algunos de los cuales reseña en su autobiografía. Lee, entre otros, *History of the Conquests of Mexico and Peru* de William Prescott (1796-18599), *History of America* de William Robertson (1791-1793) y el libro de Humboldt, *Narración personal de los Viajes a Sudamérica*, que empieza a provocar en él el deseo de visitar los trópicos. Pero el libro que mayor admiración e influencia le provocaría en esa época, aunque no parezca la elección más obvia para una persona interesada en la naturaleza, es la sexta edición de *An Essay on the Principle of Population* de Malthus que admiró “por su magistral sucesión de hechos y por la lógica inducción de las conclusiones. Fue el primer trabajo que leí sobre alguno de los problemas de filosofía de la biología, y sus principios fundamentales [...] veinte años más tarde me dieron la clave, buscada durante mucho tiempo, del agente eficiente en la evolución de las especies orgánicas.” (Wallace, 1905, p. 232).

Wallace escribe su primer ensayo para una conferencia con el título *The Advantages of Varied Knowledge*⁶ el mismo año de su llegada a Neath, influido por la lectura de *Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy* del astrónomo John Herschel (1792-1871). En este artículo empieza a poner de manifiesto una concepción de la filosofía de la naturaleza que no abandonaría a lo largo de su vida. El texto se opone a “la idea de que es mejor conocer un tema en toda su extensión que conocer algo de muchos temas” (Wallace, 1905, p. 201). Resalta el poder enriquecedor que tiene el conocimiento de muchos principios generales para la percepción de fenómenos naturales que, aparentemente, no tienen conexión, y defiende la necesidad de aplicar esta diversificación de intereses a la ciencia para conseguir deducir explicaciones a partir de los hechos. Defiende las virtudes de la teoría y la necesidad de buscar explicaciones a los hechos que se observen, por extraños que parezcan.

Un suceso fundamental en Leicester fue su encuentro con Henry Walter Bates (1825-1892), otro entusiasta de la historia natural, dedicado a la entomología. Bates estaba interesado en la recolección de insectos desde sus años escolares, algo que había ido en aumento durante el resto de su aprendizaje, centrando su interés en los escarabajos.

Los recuerdos que al final de su vida tiene Wallace del momento en que conoció a Bates son vagos, pero recuerda su entusiasmo por la entomología, especialmente por los escarabajos y que coincidió con él en la biblioteca de Leicester (Wallace, 1905, p. 233). A pesar de que el principal

6 El texto no se publicó en ese momento pero Wallace lo incluyó en su autobiografía (Wallace, 1905, pp. 201-204).

interés de Wallace eran las plantas, en esa época ya se consideraba lo bastante preparado como para introducirse en otros campos de la naturaleza, por lo que pidió a Bates que le permitiera ver su colección, quedando asombrado por el gran número de variedades de escarabajos que contenía, las extrañas formas de muchos de ellos y las hermosas coloraciones de algunos. Así comenzó una amistad que permitió conocer a Wallace una parte de la naturaleza completamente diferente a la que conocía hasta entonces. Su interés inicial por las plantas se mantuvo durante toda su vida, pero ahora estaría acompañado por una nueva experiencia, la recolección de insectos, para lo que se comprará un ejemplar del *Manual of British Coleoptera*, de James Stephens.

Hay otro aspecto de la vida de Wallace que se inicia también en Leicester, su interés por los fenómenos del ocultismo. Se introduce en el conocimiento del Mesmerismo en 1844 cuando “Mr. Spencer Hall dio unas conferencias sobre el mesmerismo ilustradas con experimentos, [...] en algunos casos con personas que se ofrecieron como voluntarias [...] Y me quedé impresionado por las maneras del profesor, que no eras en absoluto las de un showman o prestidigitador. Al concluir el curso nos aseguró que la mayoría de las personas poseían, en cierto grado el poder de hipnotizar a otros ... También mostró cómo distinguir entre el verdadero trance hipnótico, y cualquier intento de imitarlo.” (Wallace, 1905, p. 233)⁷ Aunque su hermano William ya le había introducido en el campo de la frenología a través de los escritos de George Combe⁸ (1788-1858) demostraciones de Hall le parecen una prueba de que es posible la “excitación de órganos frenológicos tocando las partes correspondientes de la cabeza de los pacientes” y decide comprobar por si mismo la veracidad o falsedad de lo que allí ocurría y descubre que es capaz de inducir los mismos efectos que había presenciado. Descubre que es capaz de provocar catalepsia en algún miembro o incluso en el cuerpo entero, lo que le lleva a profundizar en los secretos de este arte.

La observación de este tipo de demostraciones constituiría para él “una gran lección” porque le permitieron comprender que los hechos físicos observados no deben ser descartados *a priori*, por muy increíbles que parezcan. Esta manera de enfrentarse a los fenómenos de la naturaleza, interesándose por todos los que consideraba de interés, la mantendría durante toda su actividad científica posterior. Para Wallace los nuevos descubrimientos, incluso sobre las cuestiones más inusuales, no debían ser tratados como algo increíble y ser privados de un estudio racional. Considera que es necesario buscar alguna explicación a los hechos que observa que sea diferente a la simple acusación de fraude, aunque ésta parta de la mayoría de los científicos, como ocurría en el caso del mesmerismo. En su autobiografía recuerda que:

“La importancia de estos experimentos para mí fue que me convencieron, de una vez por todas, de que lo anteriormente increíble puede, sin embargo, ser cierto; y, además, que las acusaciones de impostura por parte de los hombres de ciencia no tendrían peso frente a las detalladas observaciones y afirmaciones de otros hombres, presumiblemente tan cuerdos y sensibles como sus oponentes, que hayan presenciado y analizado el fenómeno, como lo he hecho yo mismo en el caso de alguno de ellos” (Wallace, 1905, p. 236).

Pero la vida de Wallace va a sufrir un nuevo cambio imprevisto. En febrero de 1845 William muere como consecuencia de una neumonía y Alfred decide despedirse de la Collegiata School y regresar a Neath para hacerse cargo de los negocios de su hermano, lo que no supuso para él ningún problema, ya que, a pesar de las ventajas que presentaba el empleo en Leicester, Wallace no tenía ninguna vocación como profesor y, por otra parte, existían nuevas posibilidades para el empleo de topógrafo como consecuencia de la expansión del ferrocarril por el valle de Neath.

Después de pasar el verano y el otoño de 1845 trabajando por el sureste del valle, Wallace se establece en Londres mientras se completaba el proyecto de la línea de ferrocarril. Con bastante

7 Sobre Spencer Timothy Hall (1812– 1885) consultar GOODWIN, G. Hall, Spencer Timothy. *Diccionario of National Biography*, 1885-1900, vol. 24. En línea: [http://en.wikisource.org/wiki/Hall,_Spencer_Timothy_\(DNB00\)](http://en.wikisource.org/wiki/Hall,_Spencer_Timothy_(DNB00)). (Consultado el 30-04-2014).

8 George Combe (1788-1858) fue el representante más prolífico de la frenología británica en el siglo XIX. Su obra más conocida es *The Constitution of Man Considered in Relation to External Objects*, de 1828. Véase WRIGHT, P. 2005. George Combe--phrenologist, philosopher, psychologist (1788-1858). *Cortex*, 41 (4), 447-451. En línea: http://ac.els-cdn.com/S0010945208701850/1-s2.0-S0010945208701850-main.pdf?_tid=c642ead0-ba55-11e3-a9af-00000aab0f01&acdnat=1396436511_f4dfc180f41fb96cf4f2b1c673cd074e. (Consultado el 30-04-2014).

tiempo libre para leer conocerá una obra que le impresionó de manera especial, *Vestiges of the Natural History of Creation*, publicada de manera anónima por Robert Chambers (1802-1871) en 1844 (Secord, 2000).

A finales de 1844 y principios de 1845, comenta el texto con Bates en repetidas ocasiones e intercambian impresiones sobre las ideas de Chambers, aunque a Bates no le había causado una impresión tan favorable. En una carta de 28 diciembre Wallace responde a Bates expresándole su favorable opinión acerca de lo expuesto en el libro, con el siguiente razonamiento:

“Tengo una opinión más favorable de los *Vestigios* que la que usted parece tener. No lo considero como una precoz generalización, sino más bien como una ingeniosa hipótesis fuertemente apoyada por algunos hechos y analogías sorprendentes, pero que debe ser probada por más hechos y el adicional esclarecimiento que más investigaciones aportarán al problema”.⁹

En 1898 recordaría también la avidez con que se entregó a su lectura y la excitación que le causó, sobre todo porque las ideas de aquellos que eran favorables a la posibilidad de la evolución aparecían por primera vez expuestas de manera sistemática, con mucha habilidad literaria y conocimiento científico, aunque “realmente no ofrecía ninguna explicación sobre el proceso de cambio de las especies, sin embargo, la opinión de que el cambio se efectuaba, no a través de algún proceso inimaginable, sino a través de las leyes y los procesos conocidos de la reproducción, me pareció perfectamente satisfactoria y presentaba un primer paso hacia una teoría más completa y explicativa” (Wallace, 1898, p. 138).

Con la lectura de los *Vestigios* Wallace se empieza a plantear el problema de las especies y la necesidad de encontrar una explicación a la manera en que se originan. Tras leer los *Vestigios* empieza a pensar en términos evolutivos y comienza a especular sobre las relaciones entre la geografía y los cambios que se puedan dar entre variedades o entre especies (Wallace, 1898, pp. 137-139). Precisamente, preocupado por el problema de las especies, recomienda a Bates la lectura de otro libro, *Lecturas sobre el Hombre*, de William Lawrence (1783-1867)¹⁰, que trata fundamentalmente de las variedades de la especie humana. Un libro también muy criticado en el momento de su publicación porque expresaba claramente el antivitalismo de su autor que manifestaba textualmente que un *espíritu vital* no tiene sitio en la Fisiología. Además consideraba que todos los fenómenos fisiológicos, aunque extremadamente complejos, estaban sujetos a las leyes de la física y de la química.

En enero de 1846 vuelve a Neath donde permanecerá casi tres años que, tal como la describe en su autobiografía, da la impresión que fueron para él un breve prelude hasta tener claro el verdadero propósito de su vida.

No obstante durante este tiempo tomó parte activa en la vida intelectual de la ciudad, implicándose con las actividades del Instituto de Mecánica, que, desde 1843, funcionaba en el Ayuntamiento con escasos medios y espacio.¹¹ Durante los dos inviernos siguientes impartió una serie de conferencias sobre ciencia básica y se hizo cargo, como conservador, del Instituto Literario y Filosófico de Neath.

Mientras tanto prosigue con sus lecturas de Historia Natural y establece una correspondencia con uno de los naturalistas más importantes del sur de Gales, Lewis Weston Dillwyn (1778-1855)¹². Continúa su relación epistolar con Bates intercambiando opiniones sobre todo lo que leían relacionado con la naturaleza. Bates lee a Lyell, probablemente por recomendación de Wallace, éste vuel-

9 Wallace cita el texto de la carta en su autobiografía, (Wallace, 1905, p. 254). Se puede consultar la carta y la transcripción en <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/scientific-resources/collections/library-collections/wallace-letters-online/346/346/T/details.html>. (Consultado el 30-04-2014).

10 Sir William Lawrence fue un cirujano Inglés que llegó a ser Presidente de la Real Colegio de Cirujanos de Londres. En 1819 publicó *Lectures on physiology, zoology and the natural history of man* que contenía ideas pre-darwinianas sobre la naturaleza del hombre y sobre la evolución. Véase PHILIP, C. 2010. A predecessor of Darwin? The surgeon William Lawrence. *Open University Geological Society Journal* 31 (1-2) pp. 21-27. En línea: [http://ougs.org/files/ouc/archive/journal/OUGSJ_31_\(1-2\)_screen_res.pdf](http://ougs.org/files/ouc/archive/journal/OUGSJ_31_(1-2)_screen_res.pdf). (Consultado el 30-04-2014).

11 Alfred y su hermano Williams proyectarían y empezarían a construir un nuevo edificio que se finalizaría en 1848, cuando Wallace ya se encontraba en el Amazonas.

12 Véase JACKSON B. D. 2004. Dillwyn, Lewis Weston (1778–1855). *Oxford Dictionary of National Biography*, Oxford University Press. En Línea: <http://www.oxforddnb.com/templates/article.jsp?articleid=7670&back=>. (Consultado el 30-04-2014).

ve a leer los *Diarios* de Darwin sobre su viaje en el Beagle, interesándose cada vez más por la diversidad de las especies que se describen. En el volumen de abril de 1847 de *The Zoologist*, aparece la primera mención de Wallace en una revista científica. Una nota dando cuenta de la captura de un ejemplar de *Trichius fasciatus* sobre un capullo de *Carduus heterophyllus* cerca de Neath.



A finales de septiembre, antes de viajar a París para visitar a su hermana Fanny, que ha vuelto de Estados Unidos, Alfred pasa una semana visitando las colecciones del Museo Británico, donde adquiere una pequeña colección de insectos americanos con la intención de clasificar los coleópteros. Wallace vuelve de Londres y París con nuevos planteamientos sobre su vida. Escribe a Bates entusiasmado con lo que ha encontrado en París. Ante la diversidad de especies que había observado, le comenta que empieza a estar poco satisfecho con las colecciones locales, porque se puede aprender poco con ellas. Con la perspectiva de encontrar alguna teoría sobre el origen de las especies, le pide ayuda para encontrar alguna familia de extensión moderada, de la que pueda conocer el mayor número de especies, ya que considera que sería lo más apropiado. Además empieza a replantearse la posibilidad de dedicarse a la recolección de ejemplares relacionados con la Historia Nacional de manera profesional, algo que había empezado a considerar tras la relectura del libro de Darwin, su cita en *The Zoologist* y el relativo éxito de sus colecciones, que se exhibían en el Museo de Neath.

Hay que tener en cuenta que no se puede entender el desarrollo de la historia natural en la Inglaterra del siglo XIX, sin tener en cuenta la importancia de los museos de Historia Natural, que representaron importantes lugares para el estudio y la experimentación de las ciencias de la vida (Samuel & Alberti, 2002), por lo que no fue único el caso de Wallace y Bates. Muchos otros naturalistas se plantearon sus viajes con los mismos fines: científicos y comerciales.

En el caso de Wallace es indudable que se daban dos condiciones. Su intención no era únicamente obtener beneficios económicos en la recolección, sino que también consideraba la importancia que el conocimiento de una mayor variedad de especies podría tener para aclarar la cuestión de su origen y es seguro que cuando empezó a considerar la posibilidad de realizar algún viaje ya era un evolucionista convencido. Por otra parte considera que tales recolecciones solo son beneficiosas si se realizan en regiones que tengan una fauna poco conocida, como las regiones tropicales. Se interesa también por las posibilidades económicas del comercio de ejemplares de animales, para lo que toma contacto con Samuel Stevens (1817-1899)¹³, que mantenía un negocio de venta de colecciones relacionadas con la Historia Natural, sobre todo procedentes de lugares exóticos.

De acuerdo con la descripción que hace Bates en *The Naturalist on the River Amazons*, la idea de la expedición conjunta se la propuso Wallace durante una visita que realizó a Gales y la cuestión parecía estar clara: “el plan sería realizar nosotros mismos una colección de objetos, vendiendo los duplicados en Londres para pagar los gastos y, junto a esto, como Mr. Wallace expresaba en una de sus cartas, *para resolver el problema del origen de las especies*, un tema sobre el que habíamos conversado y mantenido mucha correspondencia entre nosotros”¹⁴.

El interés por dirigirse a la Amazonía fue consecuencia de la lectura de un libro publicado ese mismo año por un americano, William Edwards (1822-1909), *A Voyage up the River Amazon*, en el que se describía de tal manera la belleza de la vegetación tropical, la hospitalidad de sus habitantes

13 Samuel Stevens, entomólogo aficionado, mantuvo una tienda de Historia Natural en Londres (24 Bloomsbury Street) desde 1848 hasta 1867. Apoyó la expedición conjunta de Wallace y Bates al Amazonas y el viaje de Wallace en el archipiélago malayo mediante la compra de sus especímenes para ofrecérselos a las sociedades científicas. Véase *Micscape Magazine* August 2009. En línea <http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/indexmag.html?http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/artaug09/bs-stevens.html> (Consultado el 30-04-2014)

14 La cita aparece en el prefacio de la edición de 1853.

y el moderado coste de la vida, que los dos estuvieron de acuerdo en que era un lugar ideal para su trabajo. Además el entomólogo del Museo Británico Edward Doubleday (1811-1849) les aseguró que la fauna del norte del Brasil era bastante desconocida y que las posibles colecciones con maravillosos ejemplares de insectos, aves, reptiles y mamíferos podrían cubrir muy bien todos sus gastos.

Planean partir para Pará (la actual Belem) al comienzo de la primavera con el fin de aprovechar la estación seca. Finalmente abandonan Inglaterra, partiendo del puerto de Liverpool, el 26 de abril de 1848 a bordo del *Mischief*, del que son los únicos pasajeros.

Exploraciones en el Amazonas

A la edad de 25 años, con sus ahorros de toda la vida (100 libras) en sus bolsillos, Wallace, acompañado por Bates, llegó a la costa brasileña de Salinas un mes después de haber salido de Liverpool. El barco continuó hacia la desembocadura del río Amazonas y, finalmente, atraca dos días más tarde en Pará, la mayor ciudad del Amazonas, con unos 50.000 habitantes que se encuentra en el límite de la gran selva que se extiende hasta el pie de los Andes. El espectáculo que contemplan desde la cubierta del barco provoca la admiración de Wallace:

“cuando el sol aparece en un cielo despejado, la ciudad de Pará, rodeada por la densa selva, y dominada por palmeras y plataneras, alegraba nuestra vista, apareciendo doblemente hermosa por la presencia de esa lujuriosa producción tropical en estado natural” (Wallace, 1853a, p. 1).

Tras instalarse en Nazaré, a una milla y media de Pará, pasaron la mayor parte de su primer año en Brasil llevando a cabo pequeñas exploraciones entre las que destaca la que realizaron, durante cinco semanas, por el río Tocantins, que supuso un importante ensayo para la preparación de futuras expediciones, de mayor extensión, por los afluentes del Amazonas.

En febrero de 1849, Wallace y Bates deciden separarse y trabajar de manera independiente, al menos durante algún tiempo. Wallace continuó sus exploraciones por los alrededores de Pará y en el verano se reunió con su hermano menor, Herbert, que había viajado desde Inglaterra, curiosamente en el mismo barco que el botánico Richard Spruce (1817-1893).¹⁵ Wallace se ocuparía inmediatamente de iniciar a su hermano en las labores de recolección, mientras planean expediciones más ambiciosas por el Amazonas:

“Nuestra imaginación se extendía hasta sus fuentes en los distantes Andes, hasta los antiguos Incas peruanos, hasta las montañas de plata de Potosí, hasta los buscadores de oro españoles y hasta los indios salvajes que habitan actualmente en los alrededores de sus miles de fuentes. ¡Qué gran idea era pensar que veíamos ahora las aguas acumuladas de un curso de tres mil millas; que todas las corrientes que drenaban desde los nevados Andes, en una longitud de mil doscientas millas, se congregaban en la amplia extensión de agua teñida de ocre que se extendía ante nosotros! Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil – seis grandes estados, con una extensión más grande que Europa – habían contribuido para formar la corriente que nos mecía tan pacíficamente sobre su pecho” (Wallace, 1853a, p. 136).

En agosto iniciaron la remontada del Amazonas, llegando un mes después a Santarem donde llevarían a cabo algunas exploraciones y recolecciones por los alrededores. No obstante Alfred y Herbert siguen considerando la posibilidad de hacer algo más importante y se deciden por remontar el Río Negro, alcanzando su desembocadura el 30 de diciembre, llegando a Barra (la actual Manaos) poco después.

En Barra encuentra de nuevo a Bates y alcanzan un acuerdo para repartirse el territorio para sus exploraciones. Wallace escoge el Río Negro y Bates el Solimoes, en el alto Amazonas. Tras un mes explorando las islas del río Negro, especialmente en busca de pájaros sombrilla (del género *Cephalopterus*) vuelven a Barra. Mientras Alfred planea remontar el río Negro, con el fin de recorrer alrededor de setecientas millas en un territorio casi desconocido, Herbert decide volver a Neath, ya que no parece que le convenciera demasiado la vida de recolector naturalista.

15 Schultes, R. E. 1983. Richard Spruce: An early ethnobotanist and explorer of the northwest Amazon and northern Andes. *J. Ethnobiol.* 3(2):139-147.

Alfred partió de Barra el 31 de agosto de 1850 hacia el nacimiento del Río Negro con grandes esperanzas en lo que le podía ofrecer esa región inexplorada, despidiéndose de su hermano. Será la última vez que se vean, puesto que Herbert murió en Pará el 8 de junio de 1851, consecuencia de la fiebre amarilla, cuando esperaba para embarcar rumbo a Liverpool.

Wallace continuó explorando el río Negro durante dos años más, recolectando especímenes y tomando notas sobre las poblaciones humanas, sus lenguas, la geografía, la flora y la fauna. Logró ascender el sistema Río Negro más lejos que nadie hasta ese momento, llegando el 4 de febrero de 1851 a San Carlos, el punto más septentrional alcanzado por Humboldt unos diez años antes. Siguió ascendiendo por el río hasta alcanzar Javita, un poblado situado a la orilla de un río que ya forma parte del sistema del Orinoco, donde permanecería hasta finales de mayo. Aquí redactó un mapa de la región de Río Negro que resultó ser lo suficientemente precisos para convertirse en el estándar durante muchos años. El mapa se publicó como parte del artículo publicado en la revista de la Sociedad Geográfica (Wallace, 1853b).

En enero de 1851, tras conocer por Stevens que sus colecciones comienzan a venderse con éxito, se plantea nuevos retos que expone a su cuñado Thomas Sims.¹⁶ Se plantea viajar hacia Venezuela siguiendo las huellas de Humboldt, Natterer y Schomburgk y, después, realizar un viaje por el río Uaupés y otro por el Isánna.

Con este fin abandonó Javita el 31 de marzo, alcanzando de nuevo Barra el 15 de septiembre, dispuesto a ir a las zonas inexploradas del Uaupés, hacia donde parte el 16 de febrero de 1852, pero el nuevo viaje iba a ser problemático, por las dificultades para entenderse con los indios y por los continuos ataques de fiebre que sufrió. No obstante llegó hasta Mucúra el día 12 de marzo, un punto nunca visitado por un europeo, pero teniendo en cuenta su situación y las dificultades, que aumentan a medida que se remontaba el río, decidió no continuar más arriba. Cartografió la zona con la ayuda del sextante y la brújula, mientras sus hombres exploraban los alrededores para capturar animales vivos.

Finalmente el 23 de abril, agotado por la enfermedad y desanimado por lo poco efectivo del último viaje, decide que es el momento de volver al hogar e inició el largo viaje de vuelta por el Río Negro y el Amazonas hasta Pará. Cuando llegó a la ciudad, el 2 de julio, se enteró que Herbert había muerto. Consternado comienza a preparar la vuelta, embarcando, con las colecciones y anotaciones que transporta, el 12 de julio de 1852 en el vapor *Helen*.

Pero lo peor estaba por llegar. El desastre se produciría tres semanas después de la partida. De acuerdo con lo que relató Wallace en las páginas de *The Zoologist*, los acontecimientos se desarrollaron así. Alrededor de las 9:00 horas del seis de agosto, después de tres tranquilas semanas en el mar, a 30°30' de latitud norte y 52° oeste de longitud se descubrió humo saliendo por las escotillas. El *Helen* empezó a arder y el capitán ordenó abandonar el barco cuando "el humo se hace más denso y sofocante, llenando enseguida los camarotes, lo que hace muy difícil sacar cualquier objeto fuera de ellos". Consiguió saltar del barco en un bote salvavidas, salvando algunos objetos, su reloj, una caja con dibujos de árboles, plantas, paisajes, herramientas de los indios y peces, pero el resto de sus colecciones, incluyendo sus especímenes vivos, sus loros, sus monos, [...], se perdieron" (Wallace, 1852a).

Finalmente, después de diez días de achicar agua, pasar hambre, quemarse por el sol, con los labios resecaos y llagados, y casi sin dormir, avistaron un barco, el *Jordeson* que volvía a Londres desde Cuba, llegando a Inglaterra el 1 de octubre de 1852.

No obstante, la experiencia americana fue fundamental para el futuro de Wallace. En estos años de formación va a encontrar su sitio, tanto en la naturaleza como en la vida. La aventura amazónica le va a convertir en un magnífico explorador, desarrollándose aun más su capacidad de observación. Además publicaría sus primeros artículos científicos de interés. En primer lugar *On the Monkeys of the Amazon* (Wallace, 1852b) donde describía, por primera vez, la existencia de límites

16 Carta a Sims del 29 de enero de 1851. En línea: http://www.nhm.ac.uk/resources/research-curation/projects/wallace-correspondence/transcripts/pdf/WCP390_L390.pdf



geográficos que delimitan la extensión de las especies, posiblemente el descubrimiento científico más importante que llevó a cabo en el Amazonas. Wallace concluye que “la determinación exacta de la extensión de un animal depende de muchas cuestiones interesantes” y se plantea una serie de preguntas que deberá ir contestando para intentar resolver el problema de las especies:

“¿Nunca existen especies muy cercanas separadas por un amplio intervalo de espa-

cio? ¿Qué características físicas determinan los límites de las especies y los géneros? ¿Delimitan exactamente las líneas isotérmicas la extensión de las especies o son independientes de ellas? ¿Cuáles son las circunstancias que permiten a ciertos ríos y ciertas montañas establecer límites para algunas especies y para otras no? Por ejemplo el Amazonas a causa de su extensa anchura es un mecanismo de aislamiento reproductivo y por tanto una causa de especiación. “Los cazadores nativos conocen perfectamente este hecho y cruzan el río cuando quieren conseguir determinados animales que se encuentran solo en la orilla de un lado del río, pero de ninguna manera en el otro” (Wallace, 1852b, p. 110).

En su trabajo sobre el comportamiento de las mariposas del Amazonas explica cómo llegó a descubrir la relación existente entre las modificaciones de las especies y la limitación geográfica y el tiempo, algo que le permitiría llegar a la solución del problema en 1858.

”Todos estos grupos son productores de gran cantidad de especies y variedades estrechamente relacionadas entre sí, con las más interesantes descripciones y, con frecuencia, con un área muy limitada; y como hay algunas razones para pensar que las orillas del bajo Amazonas están entre las partes de Sudamérica de formación más reciente, podemos, justamente, considerar que estos insectos, que son peculiares de esa zona, están entre las especies más jóvenes, los últimos en la larga serie de modificaciones que las formas de vida animal han sufrido” (Wallace, 1853a, p. 258). Todas estas observaciones consolidarán sus ideas acerca de la relación existente entre la geografía y la distribución de especies. Wallace razona que la clave para interpretar el hecho de que haya especies que se hacen distintas porque no pueden aparear entre sí, puede estar en el aislamiento geográfico. Desde el inicio de su carrera para Wallace fue más importante el estudio de la distribución geográfica de los animales que su anatomía y comportamiento (Smith, 2010a). La relación entre la geografía y las especies se convirtió en la base de su teoría de transformación que se inicia en 1855 y se completa en 1858.

Con el material y las notas que consiguió salvar del naufragio preparó dos libros. La primera edición¹⁷ de la narración de su viaje, con el ilustrativo título de *A Narrative of Travels on the Amazon and Rio Negro, With an Account of the Native Tribes, and Observations on the Climate, Geology, and Natural History of the Amazon Valle*, que sería el primer libro de Wallace que alcanzó cierto éxito y le permitió obtener algún beneficio. En él Wallace se interesaba por la geografía física del río que “sobrepasa las dimensiones de cualquier otro río del mundo, ... La cantidad de agua dulce que vierte al océano es mucho mayor que la de cualquier otro río; no solo en valor absoluto sino probablemente también en relación con su área” (Wallace, 1853a, p. 404). Wallace realiza cuidadosas medidas de todas las características del río (anchura, velocidad de las aguas, profundidad, color, corrientes, crecidas y descensos, etc.), describe de manera detallada las características de las montañas, las formaciones rocosas y la estructura estratigráfica y manifiesta que la mayor desilusión que le produjo la geología del valle fue la ausencia de fósiles.

La variedad y esplendor de la botánica del valle sobrepasa a su geología. Contrasta sus propias observaciones con las de Humboldt y Darwin, y se interesa, sobre todo, por la relación que existe entre la vegetación y la distribución de animales. Observa que a medida que los árboles de la Ama-

17 En 1869 publicó una segunda edición con algunas modificaciones.

zonía sobrepasan en espesura a otros bosques, los mamíferos disminuyen en cantidad, tanto en especies como en individuos y por tanto el valle es deficiente en grandes animales, lo que se compensa con las aves que son “tan numerosas y extrañas que es imposible aquí hacer mención nada más que de unas pocas de las más interesantes y hermosas” (Wallace, 1853a, p. 461).

También publicaría *Palm Trees of the Amazon and Their Uses* (Wallace, 1853c), un pequeño folleto del que se publicaron 250 ejemplares, realizado a partir de unos pocos dibujos. Wallace pareció mostrar un interés especial por las palmeras ya que envió varios especímenes a Sir William Jackson Hooker (1785-1865), entonces director del Jardín Botánico de Kew, para su uso en el Museo de Economía Botánica (Knapp *et al.*, 2002).

Planeando una nueva expedición

A pesar de todo, cuando Wallace volvió a Inglaterra el desastre no fue completo ya que Stevens había asegurado el cargamento en 200 libras. La pérdida de las colecciones fue más intelectual que financiera. Por esta razón, a pesar de las dificultades pasadas en el Amazonas durante los cuatro años anteriores, Wallace no desea descansar, ansioso de continuar lo que había iniciado con sus estudios sobre la naturaleza tropical. Empieza a considerar la posibilidad de realizar un segundo viaje al Amazonas, a los Andes o quizás hacia el este, a las Filipinas. No obstante decide permanecer en Londres al menos seis meses.

Su nombre empezaba a ser conocido en los ámbitos científicos ya que Stevens había publicado extractos de alguna de sus cartas en *Annals and Magazine of Natural History* y había presentado en las reuniones de la Sociedad entomológica de Londres ejemplares de las especies de insectos descubiertas por Wallace y Bates. Poco a poco el conocimiento que los científicos naturalistas iban teniendo del trabajo de Wallace, unido a la influencia de Stevens, permitió que fuera invitado a sesiones científicas en la Sociedad Entomológica y en otras Sociedades de Londres como la Zoológica.

En 1853, además de publicar los dos libros mencionados, Wallace presentó sus primeros trabajos en la Sociedad Entomológica. A pesar de ello, entomólogos como Wallace no eran admitidos fácilmente en la Sociedad ya que se establecía una diferencia entre el “recolector” y el profesional, experto en el conocimiento de las características de los insectos. En consecuencia se había creado una nueva clase de miembros, *asociados*, para poder admitir a personas que trabajaran en entomología, condición que se ofrece a Wallace sin ningún problema. No obstante, Edward Newman (1801-1876)¹⁸ en su discurso de la toma de posesión como presidente de la Sociedad, a pesar de insistir en la necesidad de esa diferencia, subrayó que a Wallace y a Bates no se les debía considerar simples recolectores, puesto que nunca habían dejado de hacer algún comentario sobre el hábitat, las costumbres, el alimento y la metamorfosis de los ejemplares que capturaban. Esto permitiría que, en 1854, Wallace y Bates fueran admitidos como miembros correspondientes de la Sociedad.

El 8 de febrero de 1853 asistió a la presentación de unas notas sobre la zoología del Archipiélago Malayo que George Windsor Earl (1813–1865) ofreció en la Sociedad Zoológica, planteándose, por primera vez, la posibilidad de dirigir sus pasos hacia el este, para realizar alguna exploración en esas islas, la mayoría desconocidas para la ciencia.

La Sociedad Geográfica de Londres también le abre sus puertas y le permite presentar sus notas sobre tramo superior del Rio Negro y el Vaupés, que aunque incompletas, se habían salvado del naufragio.

Pero en su cabeza seguía rondando la idea de iniciar otro viaje. La elección del Archipiélago Malayo, que en su autobiografía considera como el hecho más importante de su vida, iba ganando puntos, probablemente como consecuencia de un proceso de eliminación.

Además de la impresión que le habían causado las notas de Earl, en alguna de las conferencias a las que había asistido en las diferentes sociedades, conoció al Raja Brooke¹⁹, el primer rajá blanco de Sarawak, un contacto que le permitiría un fácil acceso a Borneo. Por otra parte el Archipiélago

18 Entomólogo y Botánico, fue uno de los fundadores de la Sociedad Entomológica de Londres.

19 James Brooke (1803-1868) fue nombrado Rajá de Sarawak el 24 de septiembre de 1841.

estaba prácticamente inexplorado y había mantenido algunos contactos con la administración holandesa que le podría proporcionar la logística necesaria. A pesar de que sigue pensando en la riqueza natural de Sudamérica, se replantea la cuestión. Bates ha decidido permanecer en Brasil, continuando su trabajo con los insectos. En el alto Amazonas trabajaba con éxito en la recolección de aves Hauxwell, Spruce también continúa en Brasil. Todo le conducía hacia el Este.

Consideró el hecho de que, con la excepción de la isla de Java, la historia natural del archipiélago es completamente desconocida, por lo que podría representar un buen lugar para continuar sus exploraciones, dado el impacto que podía causar en la comunidad científica descubrir un territorio tan extenso y desconocido. Una vez decidido, la cuestión era conseguir la suficiente ayuda para llevar a cabo sus planes, ya que no tiene medios para afrontar el viaje.

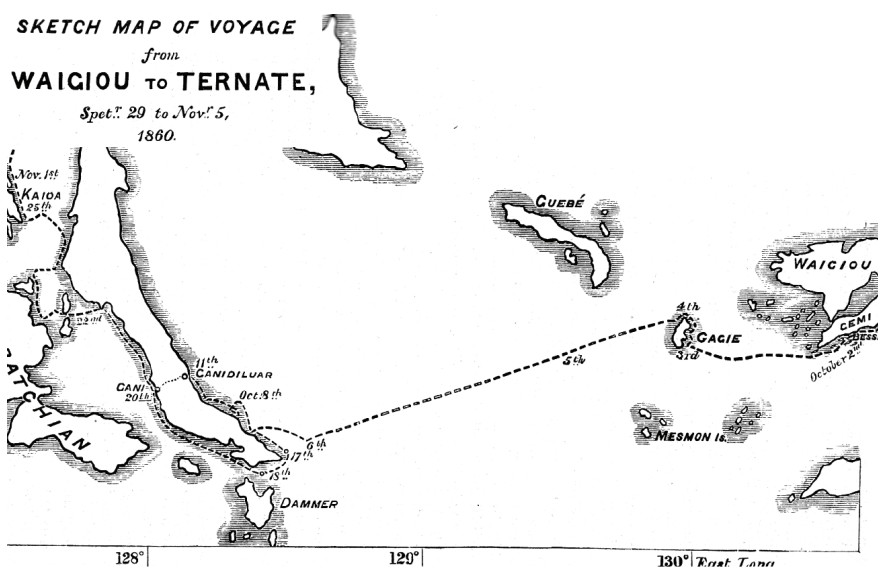
En junio de 1853 presentó la Sociedad Geográfica un plan, algo impreciso, para llevar a cabo una expedición de Historia Natural y Geografía por las islas del sur de Asia. En el proponía partir de Inglaterra en el otoño o el invierno para llegar en la mejor época a Singapur, donde fijaría la base de sus actividades y, desde allí, visitar Borneo, las Filipinas, las Celebes, Timor, las Molucas y Nueva Guinea, con el objeto de investigar también la Historia Natural de estas islas. Hacía énfasis en la posibilidad de obtener una gran cantidad de datos geográficos, para lo cual solicitaba los instrumentos necesarios para conseguirlos, que él no podría aportar.

No obstante lo único que consiguió, en principio, de la Sociedad fue que, en la sesión celebrada el 22 de julio se acordara que su presidente, Sir Roderick Murchison (1792-1871), hiciera una petición al gobierno de Su Majestad para conseguir un pasaje gratuito para Wallace.

En esa época conoció también un libro, *Social Statics* de Herbert Spencer, que le causó una profunda impresión, especialmente el capítulo sobre “El derecho al uso de la tierra”. Los argumentos evolutivos que Spencer aplica a los temas sociales influirían, junto a las ideas de Owen, de manera determinante en el pensamiento social de Wallace.

Finalmente, tras tener que realizar nuevas gestiones a través del Almirantazgo y de la Sociedad Geográfica, consiguió un billete de primera clase en el vapor *Euxine*, que partió en marzo. Después de cambiar de barco dos veces desembarca en Singapur el 20 de abril de 1854. Allí pasará los primeros tres meses de sus ocho años en el archipiélago.

Singapur, gobernado por los ingleses, ofrece a Wallace un muestrario de las poblaciones del archipiélago. Además de las poblaciones autóctonas, encuentra una elevada población de chinos en Singapur, de portugueses en Malaca, Kings del oeste de la India, Bengálíes, Parsees, sastres javaneses y comerciantes de todas las islas del archipiélago.



Exploraciones en el Archipiélago Malayo

Tras permanecer en Singapur alrededor de seis meses a la espera de sus libros e instrumentos que viajaban siguiendo la vía del Cabo de Buena Esperanza, partió hacia Borneo donde desembarcó a finales de octubre de 1854. Pasaría en esta isla más tiempo - casi quince meses – que en cualquier otro de los lugares que visitó durante su estancia en el Este. Desde el momento de su llegada fue consciente de las posibilidades de la isla, como muestra el entusiasmo que expresó al Dr. Norton Shaw, secretario de la Sociedad Geográfica, evidentemente haciendo hincapié en el aspecto geográfico de su trabajo, teniendo en cuenta la ayuda que había recibido de la sociedad:

“Estoy muy contento con las características de este país, [...] Aunque solo llevo tres días aquí es mucho más montañoso de lo que yo esperaba ofreciendo facilidades para cartografiar, por lo que tengo confianza en hacer buen uso de ello.”²⁰

Durante los primeros dos meses Wallace utilizaría los ríos Sarawak y Santubong como medio de transporte, haciendo recolecciones desde la desembocadura del río hasta la ciudad de Sarawak (la actual Kuching) y río arriba hasta Bau. Después de navidad se instaló en una pequeña casa en la desembocadura del Sarawak, a los pies de las montañas Santubong esperando que pasaran las lluvias en compañía de sus libros y sus anotaciones. Durante este tiempo redactó *On the Law Which Has Regulated the Introduction of New Species* (Wallace, 1855a)²¹, el primer trabajo teórico sobre historia natural, realizado a partir de las notas que había ido acumulando en Singapur con el fin de escribir un libro que pensaba titular “The Organic law of Change”. No obstante Wallace manifestaría más adelante, que había escrito el artículo como respuesta a la “teoría de la polaridad” que defendía el creacionista Edward Forbes (1815-1854). Continuó explorando el valle del río Simonjun, un ramal del Sadong, durante los siguientes nueve meses con gran éxito en la recolección de ejemplares de todo tipo, sobre todo de escarabajos y espectaculares mariposas, lo que le permitió preparar un importante artículo titulado *The Entomology of Malaca* (Wallace, 1855b). También empezaría a interesarse por el estudio de la forma de vida del orangután que era uno de los objetivos que se había planteado al partir de Inglaterra, aprovechando la inmovilidad, provocada por una herida en un tobillo, durante los meses de julio y agosto, para preparar varios artículos científicos sobre los orangutanes, que publicará en los *Annals and Magazine of Natural History* (Wallace, 1856a, b, c, d).

Volvió a Sarawak en Navidad para embarcar hacia Singapur el 25 de enero de 1856 donde permanecerá casi cuatro meses intentando conseguir un barco y el dinero necesario para su próxima expedición. Aunque en agosto de 1855 había enviado a Stevens las colecciones conseguidas en sus primeros meses en Borneo y le constaba que las había recibido, no llegaba nada de dinero. Partió de Singapur hacia Bali, e inmediatamente para Ampanam, en Lambock. En esta isla realizó observaciones que le permitieron obtener datos acerca de la distribución geográfica de los animales en el Este. Bali y Lambock son aproximadamente del mismo tamaño, tienen el mismo suelo, el mismo relieve y el mismo clima y están muy cercanas (el estrecho de Lombok tiene 28 kilómetros en su parte más ancha). Sin embargo la fauna de una isla es muy diferente a la de la otra, lo que le permitió establecer claramente que ambas islas “pertenecen a dos provincias zoológicas bastante diferentes, de las que forman sus límites extremos” (Wallace, 1869, p. 234). Para probar esta afirmación cita ejemplos como los cacatúas, un grupo de aves que están confinados a Australia y las Molucas y que son desconocidos en Java, Borneo, Sumatra y Malaca. Sin embargo en Lombok hay una especie abundante, *Plyctolophus sulphurens*, que es absolutamente desconocida en Bali. Esto significaría que la isla de Lombok constituye el extremo occidental del área de distribución de estas aves. Wallace empieza a recopilar datos para uno de sus mayores descubrimientos. La denominada “Línea de Wallace”, el límite biogeográfico entre Asia y Oceanía que definiría con detalle antes de volver a Inglaterra (Wallace, 1863).

En poco tiempo pudo preparar una caja para Stevens con unos trescientos ejemplares de aves para vender, además de esqueletos de orangután y un cráneo humano de procedencia desconocida.

20 Carta a Shaw del 1 de noviembre de 1854. En línea <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/scientific-resources/collections/library-collections/wallace-letters-online/3554/3451/T/details.html>

21 Su importancia en el desarrollo de la teoría de la Selección Natural se discute más adelante.

Incluía también una nota con la siguiente recomendación “El pato doméstico es para Mr. Darwin y quizás quiera también coger el gallo de la jungla, que frecuentemente se domestica aquí e, indudablemente, es una de las aves de corral comestibles más originales”.²²

De esta manera Wallace se convertiría en uno más de la red de recolectores que le enviaban ejemplares interesantes a Darwin desde todas las partes del mundo, de la que ya formaba parte el Rajá Brooke. Darwin había escrito a Wallace por primera vez en diciembre de 1855 con una serie de peticiones, estableciéndose a partir de ese momento una correspondencia regular.

Con el viento favorable alcanzaron Macasar en diez días escasos, desembarcando el 11 de julio. Permanecería el tiempo justo para embalar las colecciones y prepararse para abandonar las Célebes, a las que volvería en junio de 1859, rumbo a las islas Aru, en busca de una de las aves de mayor tamaño y vistosidad, las aves del paraíso que Linneo conoció, *Paradisea regia* y *Paradisea apoda*, con la idea de capturarlas e intentar llevarlas vivas por primera vez a Europa. Desembarcó en su capital Dobbo en enero de 1857.

Pero no fueron las únicas aves que Wallace pudo contemplar por primera vez vivas en el interior de las islas Aru. Consiguió un ejemplar de cacatúa negra (*Microglossum aterrimun*) que no conocía y que constituyó también un valioso trofeo y una especie nueva de martín pescador con cola de raqueta (*Tanyiptera hydrocharis*).

A final de junio el monzón se había instalado con toda intensidad y decidió preparar su carga y abandonar Aru el 2 de julio, dando fin a una de las exploraciones en el Archipiélago Malayo que consideró de más éxito:

“Mi expedición a las islas Arú había estado marcada por el éxito. Aunque había pasado meses enteros encerrado en casa debido a distintos trastornos, y había perdido mucho tiempo a causa de la falta de medios de locomoción, que me había impedido aprovechar la época favorable en el lugar adecuado, logré reunir más de nueve mil especímenes de objetos naturales, pertenecientes a unas mil seiscientos especies diferentes. Había conocido una raza humana tan singular como ignota; me había familiarizado con las costumbres de los comerciantes del lejano Oriente; me había recreado en mi privilegio de explorar por vez primera una fauna y una flora nuevas, además de bellas y extrañas para el mundo civilizado; y había podido satisfacer mi principal finalidad al emprender el viaje, es decir, la obtención de bonitos especímenes de aves del paraíso y la posibilidad de observarlas en sus selvas nativas. Tantos éxitos me animaron a continuar investigando las Molucas y Nueva Guinea durante casi cinco años más; y debo confesar que ésta sigue siendo la parte de mis viajes que recuerdo con mayor satisfacción” (Wallace, 1869, p. 486).

La exploración en Aru permitió también la publicación de varias notas en revistas de Historia Natural, elaboradas por Stevens a partir de la correspondencia de Wallace y una serie de interesantes artículos: *On the Natural History of the Aru Islands* (Wallace, 1857a) donde lleva a cabo una descripción de la naturaleza de las islas Aru, relacionando la distribución de los organismos en las islas con la geología, *On the Great Bird of Paradise, "Paradisea apoda", Linn.; 'Burong mati' (Dead Bird) of the Malays; 'Fanéhan' of the Natives of Aru*” (Wallace, 1857b) en el que intenta una explicación a la distribución de las poblaciones de aves del paraíso, *On the Habits and Transformations of a Species of Ornithoptera, Allied to O. priamus, Inhabiting the Aru Islands, Near New Guinea* (Wallace, 1858a) y *Note on the Theory of Permanent and Geographical Varieties* (Wallace 1858b), en los que profundiza en el problema de las especies.²³

Recibe una interesante carta de Darwin en la que éste le felicitaba por la publicación del artículo de Sarawak sobre la formación de las especies y le explicaba su interés por el problema de las especies²⁴:

“Por su carta e incluso más por su artículo publicado en *Annals*, hace un año o más, puedo ver claramente que hemos pensado de una manera muy parecida y hasta cierto punto hemos llegado a conclusiones similares. Con respecto al Artículo aparecido en *Annals*, coincido con la verdad de

22 Carta a Stevens del 21 de agosto de 1856. En línea <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/scientific-resources/collections/library-collections/wallace-letters-online/1703/1585/T/details.html> (Consultado el 30-04-2014).

23 Estos dos artículos se discutirán más adelante.

24 Darwin Correspondence Project. <http://www.darwinproject.ac.uk/entry-2086> (Consultado el 30'04'2014).

casi cada palabra de su artículo; y me imagino que usted coincidirá conmigo en que es muy raro encontrarse uno mismo coincidiendo de una manera tan estrecha con cualquier artículo teórico; pues es lamentable como cada hombre saca sus propias conclusiones diferentes de los mismísimos hechos.”

Pero le dejaba claro que él lleva mucho más tiempo trabajando sobre el tema:

“Este verano hará 20 años (!) que abrí mi primer cuaderno de notas sobre la cuestión de cómo y de qué manera las especies y las variedades difieren entre sí. Ahora preparo mi trabajo para su publicación, pero es un tema tan amplio que, aunque he escrito ya muchos capítulos, supongo que pasarán todavía dos años antes de que llegue a imprenta.”

Y se interesaba, sobre todo, por la recolección de datos que estaba llevando a cabo Wallace:

“No sé cuánto tiempo piensa usted estar en el archipiélago Malayo; ojalá pudiera beneficiarme de la publicación de sus Viajes antes de que apareciera mi trabajo, pues no hay duda de que recogerá una gran cosecha de datos.”

Wallace se sintió halagado por las palabras de Darwin e interpretó la carta como una invitación a intercambiar una correspondencia regular con un naturalista que consideraba importante y que mantenía unas ideas muy parecidas a las suyas sobre el problema de la formación de las especies. En la respuesta, que redactó inmediatamente, Wallace incluyó un párrafo final muy significativo para Darwin²⁵:

“El mero establecimiento e ilustración de la teoría en ese artículo no son sino los preliminares de un intento de probarla de manera detallada, cuyo plan he ordenado y en parte escrito, pero que de hecho requiere muchas [investigaciones en] bibliotecas y colecciones, un trabajo que no contemplo”

Wallace daba a entender que, de momento, no tenía intención de escribir un libro sobre el tema, por lo que Darwin pudo estar tranquilo. No había competencia.

A finales de junio de 1857 abandona las islas Aru y, tras hacer algunas escalas en varias islas del archipiélago de las Molucas, el 8 de enero de 1858 desembarcó en Ternate, la cuarta isla de una serie de islas volcánicas que bordean la costa oriental de la extensa isla de Gilolo (Halmahera), formada por un esbelto cono volcánico rodeado de una llanura repleta de árboles frutales, donde sobresalían los durian y los mangos. Permanecerá en el poblado de Dodinga en Gilolo durante un mes (final de febrero a finales de marzo), la mayor parte postrado en cama por la fiebre que le provocaba la malaria. El descanso obligado le permitió, observar, leer y, sobre todo, reflexionar sobre el problema que le obsesionaba, el origen de las especies. En estas condiciones le llegará la inspiración para desentrañar el misterio de las especies y exponer una teoría que revolucionaría la Biología:

“[En 1858] se me ocurrió la solución y me señaló en una gran extensión una línea de trabajo diferente de la que hasta ese momento había previsto” (Wallace, 1905, p. 359).

Aunque no hace mención de este momento ni en sus cuadernos de campo, ni en el relato de sus viajes por el Archipiélago Malayo, en su autobiografía describe con precisión, quizás mitificado un poco el momento teniendo en cuenta lo que significó en su vida con el tiempo, como se le ocurrió esa solución en la isla de Gilolo:

“Un día algo me hizo recordar los *Principios de Población* de Malthus que había leído doce años atrás. Pensé en su clara exposición del “control positivo al incremento” - enfermedad, accidentes, guerra, y hambre – que mantiene la población de las razas salvajes en un promedio muy inferior al de los pueblos más civilizados. Se me ocurrió entonces que estas causas o sus equivalentes están continuamente actuando en el caso de los animales; y como los animales crían mucho más rápidamente que la humanidad la destrucción producida por estas causas cada año debe ser enorme para mantener el número de cada especie, ya que evidentemente éste no aumenta regularmente de año en año, ya que de otra manera el mundo estaría densamente poblado por aquellos que criaran más rápidamente. Pensando vagamente sobre la enorme y constante destrucción que esto implicaba, se me ocurrió plantearme la cuestión ¿por qué algunos viven y algunos mueren? Y la respuesta fue clara, que en el conjunto, los mejor adaptados viven. El más saludable escapa a los efectos de la enferme-

25 Carta a Darwin de 27 de septiembre de 1857. http://www.nhm.ac.uk/resources/research-curation/projects/wallace-correspondence/transcripts/pdf/WCP4080_L4027.pdf. (Consultado el 30-04-2014).

dad; el más fuerte, el más rápido o el más astuto, de los enemigos; el mejor cazador o el de digestión más perfecta, del hambre; y así todo. Entonces repentinamente concebí que este proceso necesariamente *mejoraría la raza*, ya que en cada generación el inferior moriría y el superior permanecería – estos es, *que el más apto sobreviviría*. Una vez que me pareció ver los efectos completos de esto, que cuando ocurren cambios en el mar o la tierra, o en el clima o en la disponibilidad de alimento o en los enemigos – y todos sabemos que tales cambios siempre se han estado produciendo – en conjunción con la cantidad de variaciones individuales que mi experiencia como recolector me ha mostrado que existen, entonces se pondrían de manifiesto los cambios necesarios para la adaptación de las especies a las condiciones cambiantes; y como los grandes cambios en el medio ambiente son siempre lentos, habría mucho tiempo para que el cambio afectara a la supervivencia del más apto en cada generación. De esta manera cada parte de la organización de un animal se modificaría exactamente como fuera requerido y en el proceso de esta modificación el no modificado moriría y así se podrían explicar los caracteres *definitivos* y el absoluto *aislamiento*²⁶ de cada nueva especie. Cuanto más pensaba sobre esto más convencido estaba de que por fin había encontrado la ley de la naturaleza que resolvía el problema de las especies, largo tiempo buscada. Durante la hora siguiente reflexioné sobre las deficiencias de las teorías de Lamarck y del autor de los *Vestigios* y vi que mi nueva teoría complementaba estos puntos de vista y obviaba cualquier dificultad importante” (Wallace, 1905, p. 361).

Un relato similar hace en *The Wonderful Century; Its Successes and Its Failures* de 1898, especificando incluso que toda la solución se le ocurrió durante las dos horas del ataque (Wallace, 1898, p. 140).

Wallace se puso inmediatamente a ordenar sus ideas y escribir una especie de ensayo, que titularía *On the Tendency of Varieties to Depart Indefinitely from the Original Type*, con la idea de enviárselo a Darwin para conocer su opinión. El hecho de que el ensayo esté fechado en Ternate, y en muchos casos sea conocido como el ensayo de Ternate, solo se debe a que Wallace había decidido establecer allí la base de toda su actividad, incluido el intercambio epistolar. En la carta que acompañaba al texto del ensayo pedía a Darwin que, si lo consideraba interesante, se lo enseñara a Lyell para conocer también su opinión. La carta partió el 9 de marzo junto a otra correspondencia de Wallace, entre ella una carta a Bates.

Darwin recibiría el escrito el 18 de junio, dando lugar a uno de los asuntos más controvertidos de la historia de la Biología, la presentación conjunta de la teoría de la evolución basada en la selección natural, por parte de Wallace y Darwin (Fonfría, 2003; Pardos, 2006).

Una vez repuesto del ataque de malaria, y ajeno a todo lo que ocurría en Londres, empezó a preparar su primer viaje al interior de Nueva Guinea. Desembarcó en el puerto de Dorey el 11 de abril, donde se asombró de las magníficas tallas en madera que realizaban sus habitantes, creando magníficas figuras para la proa de las embarcaciones o en los flotadores de sus cañas de pescar, o en cualquiera de sus herramientas.

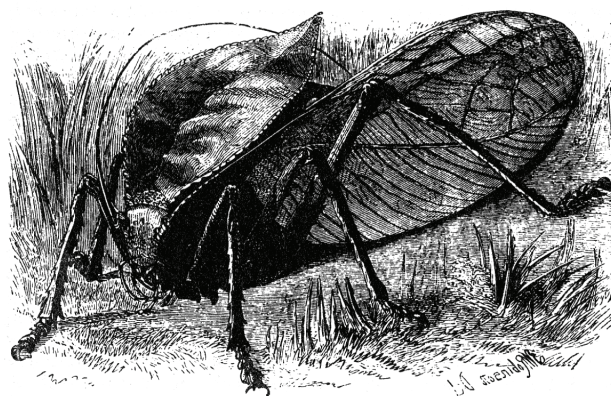
Cuando vuelve a Gilolo le esperan sendas cartas de Darwin y Joseph Dalton Hooker (1817-1911) que le informan de lo ocurrido en la Sociedad Linneana el uno de julio quedando gratamente sorprendido por la noticia. La presentación que hicieron Hooker y Lyell en la Sociedad Linneana, la considera como una presentación al mundo científico. Da instrucciones a Stevens para que envíe copias de la publicación a Bates, a Spencer y a cualquier otro que esté interesado por el tema.

Continuó recopilando datos interesantes acerca de la distribución de los animales en Batchian y Ternate, comprobando que gran número de las especies capturadas en estas islas eran de una extraordinaria exclusividad y pudo constatar la ausencia de varios grupos encontrados en Borneo y Java.

En octubre decidió desplazarse a Ceram, una isla prácticamente inexplorada desde el punto de vista naturalista en esa época y en junio de 1860 inició la vuelta por Timor, para continuar por las islas de Java y Sumatra, más civilizadas. Mientras, tuvo tiempo para la correspondencia. Había recibido una carta de Darwin agradeciéndole sus comentarios sobre *el Origen*. Wallace alejado de Londres apenas tenía conocimiento de las reacciones que había desatado la publicación de la obra.

26 Las cursivas son del original.

Timor le interesaba porque forma con Lombok y Flores el tercero de los grupos de islas grandes que se extienden entre Java y Australia, que tienen una fauna diferenciada. Pudo comprobar cómo el número de aves semejantes a las javanesas aumentaba de Timor a Lombok, es decir, a medida que se acercaba a Java, mientras que el número de aves relacionadas con Australia descendía. Las mismas características observaría al estudiar la distribución de los mamíferos y de otros animales



Durante el último año de estancia en el Archipiélago Malayo Wallace perdería interés por las recolecciones, probablemente agotado, y se esforzaría por profundizar en el conocimiento de la Geología y la Geografía y en la distribución de las especies que poblaban las islas.

Wallace abandonó Timor hacia Java, donde permaneció algo más de tres meses, partiendo para Sumatra el 31 de octubre, para prepararse para abandonar definitivamente las islas Indo Malayas y volver a Inglaterra. Consiguió un pasaje el 6 de febrero de 1862, llegando a Inglaterra el 1 de abril de 1862, tras atravesar Francia con un día de escala en París.

Wallace siempre consideró el viaje al Archipiélago Malayo como uno de los hechos fundamentales de su vida. El resultado difícilmente podía haber sido mejor. Además de los dos ejemplares vivos de aves del paraíso que trajo con él, sus colecciones incluyeron un importante número de ejemplares (Baker, 2001).

Por otra parte, las notas y observaciones que llevó a cabo durante sus años en el Archipiélago Malayo le sirvieron para escribir un relato de su viaje, *The Malay Archipelago; The Land of the Orang-utan and the Bird of Paradise; A Narrative of Travel With Studies of Man and Nature*, publicado en 1869, y constituyeron la base para sus obras más importantes sobre biogeografía: *The Geographical Distribution of Animals, With a Study of the Relations of Living and Extinct Faunas As Elucidating the Past Changes of the Earth's Surface* (1876) y *Island Life: Or, The Phenomena and Causes of Insular Faunas and Floras, Including a Revision and Attempted Solution of the Problem of Geological Climates* (1880).

La Selección Natural

Hay que tener en cuenta que la teoría de Darwin y Wallace suponía una auténtica revolución en el pensamiento científico y cultural de mediados del siglo XIX que se hace patente sobre todo a partir de la publicación del *Origen* y que no solo afectaba a la Biología, sino que ponía en entredicho muchos aspectos del pensamiento filosófico y cultural de la época. La teoría propuesta por Darwin y Wallace suponía:

1. Reemplazar el modelo creacionista que considera las especies como entidades inmutables por un modelo evolutivo que las considera entidades mutables.
2. Reemplazar la idea de un diseño inteligente dirigido por una fuerza supranatural por un diseño natural, que se produce por selección natural. Esto provocaba la sustitución de Dios como algo necesario por un Dios opcional.
3. Reemplazar la concepción teleológica y la visión del cosmos como algo que tiene dirección y propósito por la consideración del mundo como una sucesión de fenómenos sin propósito, al menos, también, en la concepción de Darwin.
4. Al menos en la concepción de Darwin sustituir el antropocentrismo por una visión del hombre semejante a la de cualquier otra especie.

En general Wallace coincidía con Darwin aceptando plenamente los dos primeros puntos, aunque con algunas diferencias, pero con respecto a los puntos 3 y 4 las diferencias serían muy signifi-

cativas. Wallace los interpreta adaptándolos y englobánlos en su particular mezcla de ciencia y filosofía.

En este aspecto es importante señalar que la teoría de la selección natural de Wallace se debe considerar simplemente como parte de una particular cosmología que intenta explicar el universo como un todo. El concepto de evolución de Wallace es realmente mucho más amplio que el de Darwin. Es una especie de hiperseleccionismo o pansleccionismo con el que intenta explicar todo lo relacionado con la naturaleza y el hombre (Shermer, 2002).

Es indudable que cuando Wallace inició su viaje al Amazonas ya pensaba en términos evolucionistas. Como ya hemos mencionado, junto a las razones económicas, el problema de las especies fue la razón principal del viaje. Desde que empezó a pensar en términos de evolución, con la lectura de los *Vestigios* de Chambers, la idea de encontrar el mecanismo mediante el cual se producen los cambios en los organismos, estuvo continuamente presente en su cabeza.

Wallace recoge de Chambers sobre todo dos aspectos. La idea de que la evolución consiste en una sucesión progresiva de formas animales y la manera en que echa mano de las leyes de Newton y Laplace, algo que encajaba perfectamente en el pensamiento de Wallace. Si el mundo de la materia inerte funciona según leyes naturales, parece lógico pensar que también lo haga la materia animada. Además, si el mundo a nivel cosmológico ha evolucionado por medio de leyes naturales, es también lógico pensar que haya ocurrido lo mismo en el mundo de la materia animada. Wallace recoge la idea. Todo se ajusta a leyes naturales, incluido el origen de las especies.

Hay otros aspectos de Chambers que probablemente también interesaron a Wallace y tuvieron influencia en sus ideas. La influencia de los cambios en las condiciones ambientales en el desarrollo y la idea de que la evolución era un proceso progresivo desde los organismos más inferiores hasta el organismo superior, el hombre. En la concepción de Chambers toda la historia de la vida había sido programada por Dios con un propósito determinado, avanzar hacia niveles superiores de inteligencia, es decir hacia el hombre.

También influyó en Wallace la geología uniformista de Lyell, en esos momentos un creacionista, cuyos *Principios* le impresionaron. A partir del uniformismo geológico de Lyell, Wallace concibe la idea de que el mundo orgánico puedan existir también fuerzas generales que actúan provocando cambios biológicos progresivos, de manera parecida a lo que ocurre en la superficie de la Tierra. Los cambios en las condiciones externas provocarían “cambios en las formas orgánicas, para mantenerlos en armonía con las nuevas condiciones y como los cambios de las condiciones son permanentes, en el sentido de que no revierten a las condiciones anteriores, los cambios de las formas orgánicas deben ser, en el mismo sentido permanente y, de esa manera, originar especies” (Wallace 1870, p. 302).

El tercer aspecto que hay que considerar en el desarrollo de las ideas evolucionistas de Wallace es geográfico y procede de sus años como topógrafo (Smith, 2010a). Las investigaciones sobre historia natural que llevó a cabo a medida que se desarrollaba su afición, le llevaron a la conclusión de que la diversidad que había observado en la distribución de organismos podría tener alguna relación con la evolución.

Así, desde el punto de vista teórico, Wallace se plantea, durante sus expediciones por el Amazonas y el Archipiélago Malayo, encontrar alguna solución al problema de las especies y nunca dejó de pensar en ello hasta conseguirlo, como ponen de manifiesto las continuas discusiones que mantuvo sobre el tema con Bates y con Spruce²⁷.

Para conseguirlo, en primer lugar debía probar que realmente se produce evolución. Esto no era un problema trivial ya que era fácil dar por hecho que era cierto, pero Wallace debería aportar las pruebas que Chambers no aportaba. En segundo lugar, debía proporcionar un modelo de cómo tenía lugar, esto es, debía demostrar cuales eran las condiciones de la vida y las actividades de los seres vivos que conducían a cambios irreversibles en ellos. Y en tercer lugar, y más difícil, no solo debía

27 Carta a Bates del 11 de octubre de 1947. En línea http://www.nhm.ac.uk/resources/research-curation/projects/wallace-correspondence/transcripts/pdf/WCP348_L348.pdf. (Consultado el 30-04-2014).

Carta a Bates 28 de diciembre de 1845 (sobre la lectura de *Vestiges* ..). En línea http://www.nhm.ac.uk/resources/research-curation/projects/wallace-correspondence/transcripts/pdf/WCP346_L346.pdf. (Consultado el 30-04-2014).

identificar estas causas inmediatas, sino descubrir la causa final que actuaba sobre ellas para producir “progreso”, es decir, encontrar la ley natural responsable de la evolución. Algo equivalente a la ley de Newton, responsable de toda la actividad de los cuerpos del universo.

Desde sus primeros trabajos en el Amazonas sobre la importancia de los límites geográfico intuyó como aproximarse al primer problema: A través de un estudio cuidadoso de las relaciones espacio-temporales de los organismos, considerando su distribución actual y el registro fósil.

En 1855 había conseguido reunir suficientes evidencias de que en cualquier región del mundo existen especies que guardan estrechas relaciones entre sí y con esas evidencias escribe su primer trabajo teórico sobre las especies, en Sarawak, *On the Law Which Has Regulated the Introduction of New Species* que se publicaría 1855 (Wallace, 1855).

Según le explicó a Bates²⁸, Wallace intentaba contrarrestar la “teoría polar” de Edward Forbes que sostenía que la creación de especies era más frecuente en ciertos periodos que en otros. Para ello, Wallace se basaba en sus propias observaciones sobre la distribución geográfica y en las de Darwin en las islas Galápagos, haciendo una interpretación de cómo se podían poblar las islas que contradecía el planteamiento de Forbes:

“podemos explicar por qué en las distintas islas hay especies diferentes, o bien un único movimiento migratorio pobló el conjunto de islas con la misma especie, a partir de la cual se crearon las modificaciones que dieron lugar a los distintos prototipos, o bien las islas se poblaron de un modo sucesivo y las nuevas especies se crearon en cada isla a partir de las formas preexistentes” (Wallace, 1855, p. 188).

Esta idea de que las nuevas especies surgen, por causas naturales, a partir de especies preexistentes estrechamente relacionadas con ellas, con las que existe una relación espacio-temporal, la expresa como una ley al final de su artículo:

“Todas las especies han empezado a existir coincidiendo, tanto en el tiempo como en el espacio, con una especie estrechamente relacionada preexistente” (Wallace, 1855, p. 196).

En principio, cuando Darwin leyó el artículo de Wallace no le prestó demasiada atención e incluso consideró que algunos aspectos del texto se podían interpretar en términos creacionistas. Sin embargo algunos naturalistas cercanos a Darwin si percibieron la importancia del artículo y se dieron cuenta de que Wallace podía estar en el camino de encontrar un mecanismo para la aparición de nuevas especies (Porter, 2012).

Edward Blyth, conservador del museo de la Sociedad Asiática en Calcuta, escribió a Darwin en diciembre de 1855 comentándole con entusiasmo el texto de Wallace e interesándose por la opinión de Darwin sobre el contenido del artículo²⁹.

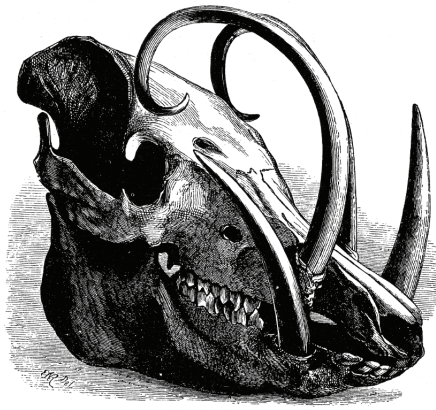
Lyell, en una visita a Down House el 16 de abril de 1856, hizo ver a Darwin la importancia del texto de Wallace y le urgió a completar el *Ensayo* de 1844, donde desarrollaba sus ideas sobre el mecanismo de la evolución, y a publicarlo inmediatamente, para asegurar la prioridad del descubrimiento.

Sin embargo Wallace no incluye ninguna explicación sobre el mecanismo de la evolución ni en el artículo de Sarawak ni en *On the Habits of the Orang-utan in Borneo* (Wallace, 1856d) donde parece estar todavía muy lejos del concepto de selección natural. Incluye además un comentario acerca de un posible “diseño general que ha determinado los detalles, bastante independiente de las necesidades individuales” (Wallace, 1856d, p. 319).

Una vez que había examinado bastantes hechos y que había confirmado las relaciones espacio-temporales, geológicas y geográficas, que sugerían que realmente existía evolución dirigió, sus pasos a buscar la ley general que controlaba todos los cambios. Con el artículo de Sarawak parece encontrar un camino: “Debo referirme a un artículo que escribí en Sarawak, que constituyó mi primera contribución a la gran cuestión del origen de las especies” (Wallace, 1905, p. 354), pero todavía estaba bastante lejos de encontrar la solución:

28 Carta a Bates del 4 de enero de 1858. Sobre el artículo de 1855 y la teoría de Forbes. En línea http://www.nhm.ac.uk/resources/research-curation/projects/wallace-correspondence/transcripts/pdf/WCP366_L3540.pdf. (Consultado el 30-04-2014).

29 Carta de Blyth a Darwin del 8 de diciembre de 1855. <http://www.darwinproject.ac.uk/entry-1792>. (Consultado el 30-04-2014).



“Mi artículo escrito en Sarawak daba por hecho en mi mente que el cambio tenía lugar por sucesión y descendencia natural – una especie se convertía, rápida o lentamente, en otra. Pero el proceso exacto de cambio y las causas que conducían a él eran absolutamente desconocidas y parecían casi inconcebibles” (Wallace 1905, p. 360).

A finales de 1857 trataría el tema de las especies en otros dos artículos. En un trabajo sobre *Ornithoptera*, (Wallace, 1858a) se plantea la cuestión de si el ejemplar capturado es una variedad de alguna de las especies observadas en Nueva Guinea (*Ornithoptera poseidon*) y en la isla de Amboina (*O. Priamus*) o es una nueva especie. Wallace

comenta que decidir si es una variedad o una especie depende del modelo que se considere. En un modelo creacionista se podría considerar como una variedad de alguna de las especies, pero sería difícil decidir de cual, mientras que en un modelo evolutivo se podría considerar sin problema como un ejemplo de forma de transición.

En *Note on the Theory of Permanent and Geographical Varieties* da una explicación clara al mismo problema, exponiendo la falta de consistencia de los planteamientos creacionistas (Wallace, 1858b, p. 5888):

“La opinión generalmente adoptada es que las especies son creaciones absolutamente independientes, que durante su existencia nunca varían de una a otra, mientras que las variedades no son creaciones independientes, sino que se han producido por generación ordinaria a partir de las especies parentales. Por tanto existe (si esta definición es cierta) tal absoluta y esencial diferencia en la naturaleza de estas dos cosas, que estamos obligados a considerar algún carácter para distinguirlas, que no sea de simple grado, que necesariamente es indefinible. Si no existe otro carácter, ese hecho es uno de los argumentos más fuertes frente a la creación independiente de las especies, ¿por qué se requiere un acto especial de creación para provocar la existencia de un organismo que difiere solo en un grado de otro que se ha producido por leyes existentes? Si una cantidad de diferencia permanente, representada por un número superior a 10, puede producirse por el curso ordinario de la naturaleza, sin duda es muy ilógico suponer, y muy duro de creer, que una cantidad de diferencia representada por once requiera un acto especial de creación para existir”

Wallace expone una explicación del problema:

“Consideremos que A y B son dos especies que tienen la menor cantidad de diferencia que pueden presentar dos especies. Considero que serían ciertamente distintas. Si existiera una cantidad de diferencia menor se denominaría variedad. Descubrimos después un grupo de individuos C, que difiere de A menos que de B, pero en una dirección opuesta; por tanto diría que C es una variedad de A. De nuevo descubrimos otro grupo D intermedio exactamente entre A y B. Si se sigue la costumbre se debe hacer de B una variedad o, si se está seguro que B es una especie, entonces C y D deben convertirse en especies, lo mismo que todas las variedades permanentes que difieran tanto como ellas lo hacen: incluso aunque se considere que alguno de estos grupos son creaciones especiales y otros no. Extraña que tales orígenes completamente diferentes puedan producir resultados tan idénticos. Para escapar a esta dificultad hay un camino: se debe considerar a cada grupo que presente caracteres permanentes, aunque sean ligeros, como una especie; mientras que solo los que estén sujetos a variaciones que nos hagan creer que descienden de una especie parental, o que sabemos que descienden, deben clasificarse como variedades. Estas dos doctrinas de “variedades permanentes” y de “especies invariables creadas de forma especial” son inconsistentes la una con la otra.”

De todas maneras Wallace era consciente de que tampoco estas aproximaciones contenían una idea de cómo o por qué surgía cada nueva especie, pero sigue trabajando en el tema. En enero de 1858 comenta a Bates que el artículo de Sarawak era “solo el anuncio de la teoría, no su desarrollo. He preparado el plan, y escrito partes, de un extenso trabajo que abarque el tema en todas sus partes,

esforzándome en probar lo que únicamente indicaba en el ensayo”³⁰ y, como ya hemos mencionado, en los últimos días de enero o primeros de febrero plasmó su solución en el ensayo "On The Tendency of Varieties to Depart Indefinitely from the Original" (en la versión impresa se dataría en febrero de 1858) (Darwin & Wallace, 1858) que inmediatamente envió a Darwin con una carta en la que le pedía que, si lo consideraba interesante, se lo enseñara a Lyell para conocer también su opinión.

Darwin recibió el escrito el 18 de junio con la consiguiente turbación, ya que vio reflejadas en el texto sus propias ideas sobre el mecanismo de la evolución. Se conoce bastante bien como fue el desarrollo posterior de los acontecimientos (Fonfría, 2003; Pardos, 2006).

Aunque en principio Darwin se sintió inclinado a ceder la primacía del descubrimiento a Wallace, Lyell y Hooker le convencieron para que aceptara presentar dos textos propios junto al de Wallace. De esta manera en la sesión del 1 de julio de 1858 de la Sociedad Linneana de Londres, tras la lectura de una carta de Hooker y Lyell dirigida al secretario de la sociedad en la que explicaban que “estos caballeros han concebido, independientemente y sin conocimiento el uno del otro, la misma hábil teoría que da cuenta de la aparición y perpetuación de las variedades y de las formas específicas sobre nuestro planeta, ambos pueden reclamar honestamente el mérito de ser los creadores originales en esta importante línea de investigación”, se presentaron los siguientes textos "tomándolos en el orden de las fechas:

1. Extractos de un trabajo manuscrito sobre las especies, de Mr. Darwin, el cual fue esbozado en 1839 y copiado en 1844, la copia fue leída por el Dr. Hooker y sus contenidos se comunicaron posteriormente a Sir Charles Lyell [...] el segundo capítulo [...] que nos proponemos leer a la Sociedad, se titula, "Sobre la Variación de los Seres Orgánicos en estado Natural; sobre el Significado de la Selección Natural; sobre la Comparación de las Razas Domésticas y las especies verdaderas".
2. Un resumen de una carta privada dirigida por Mr. Darwin al Profesor Asa Gray, de Boston, EEUU, en octubre de 1857, en la cual repite sus puntos de vista y donde muestra que éstos permanecieron inalterados desde 1839 hasta 1857.
3. Un Ensayo por Mr. Wallace, titulado *Sobre la Tendencia de las Variedades para alejarse indefinidamente del Tipo Original*. Fue escrito en Ternate en febrero de 1858, para la lectura de su amigo e interlocutor Mr. Darwin y enviado a él con el expreso deseo de que fuese enviado de nuevo a Sir Charles Lyell, para obtener el consentimiento y permitir la publicación del Ensayo lo más pronto posible”³¹.

Hay quien considera que Darwin pudo recibir la carta con el ensayo antes de junio de 1858, pero las pruebas no son demasiado consistentes porque lo único que se conoce con certeza es la fecha de salida, ya que se conserva la enviada a Bates en la misma fecha, con el matasellos de salida y el sello de llegada a Londres. Parece probable que la carta partiera el 5 de abril, en lugar del 9 de marzo como se había considerado inicialmente y llegara a Inglaterra más o menos el 3 de junio, junto con una enviada a Bates, pero teniendo en cuenta el funcionamiento del correo en esa época, no es improbable que, por la razón que fuera, se retrasara hasta su llegada a Down House (Davies, 2012; Wyhe & Rookmaaker, 2012; Smith, 2013a).

También se ha especulado con que Darwin tomara algo del manuscrito, como el principio de divergencia, pero hay decir al respecto que el planteamiento sobre este principio, que Darwin incluía en el trabajo presentado en la Sociedad Linneana, era anterior a 1858, puesto que ya estaba incluido en la carta que envió a Asa Gray en septiembre de 1857 y no lo modificó en absoluto. Es cierto además, pues existen pruebas documentales, que Darwin estaba preparando su manuscrito antes de junio de 1858, aunque sin demasiada prisa, ya que pretendía recabar todas las pruebas posibles.

30 Carta a Bates del 4 de enero de 1858. http://www.nhm.ac.uk/resources/research-curation/projects/wallace-correspondence/transcripts/pdf/WCP366_L3540.pdf

31 Los textos se publicaron en el *Journal of the Proceedings of the Linnean Society* (Darwin & Wallace, 1858b). Hay una traducción al español del texto de Wallace (Fonfría, 2003) y otra de los tres textos que incluye también la traducción del ensayo de 1844 completo en Pardos (2006).

No obstante Darwin estuvo intranquilo hasta conocer la opinión de Wallace sobre la solución que se había tomado. Pero la llegada de una carta dirigida a Hooker el 6 de octubre de 1858 en la que expresa su satisfacción y agradecía a Hooker y a Lyell su intervención, le tranquilizaría. Además en la carta Wallace expresa su opinión acerca de la prioridad, entendida de manera diferente a como se hace en la actualidad. Actualmente la prioridad se adquiere exclusivamente por la publicación. El primero que publica o patenta gana el premio, pero en esa época se consideraba suficiente que la idea hubiera sido comunicada a otros científicos de suficiente solvencia, y Wallace estaba de acuerdo en que esto lo había hecho Darwin con Lyell y Hooker en 1844 y con Asa Gray en 1857 (Berra, 2013). El siguiente párrafo es revelador:

“me hubiera causado tal dolor y pesar que el exceso de generosidad de Mr. Darwin le hubiera llevado a hacer público mi artículo sin ir acompañado de sus propios puntos de vista, anteriores y sin duda mucho más completos, sobre el mismo tema y de nuevo, le doy las gracias por el proceder que ha adoptado que, aunque estrictamente justo para ambas partes, es tan favorable para mí”³²

En la misma fecha escribe a su madre mostrándole

“He recibido cartas de Darwin y del doctor Hooker, dos de los naturalistas más eminentes de Inglaterra, que me han gratificado altamente. Envié al Sr. Darwin un ensayo sobre un tema sobre el que está escribiendo una gran obra. Se lo mostró al Dr. Hooker y a Sir C. Lyell, que lo consideraron tan bien que de inmediato lo leyeron ante la Sociedad Linneana. Esto me asegura su reconocimiento y ayuda cuando vuelva a casa” (Marchant, 1916, 71).

Wallace estuvo satisfecho. Consideró la presentación que hicieron Hooker y Lyell en la Sociedad Linneana como una presentación al mundo científico. Tenía razones para estar agradecido por lo que ocurrió: los acontecimientos que llevaron a la presentación de su trabajo empezaron a darle fama, permitiendo su entrada en los más altos círculos de la sociedad científica. Además sabía perfectamente que Darwin había estado estudiando la idea durante veinte años, y probablemente la prioridad le parecería clara. El primer análisis relacionado con la selección natural que Wallace prepara con la intención de publicarlo no aparece hasta finales de 1863, cuatro años después de que apareciera el *Origen de las Especies* de Darwin, que apremiado por Lyell y Hooker, aceleró su publicación.

No obstante es posible que hubiera deseado revisar algo de lo allí expuesto ya que incluyó varias anotaciones en la copia impresa que había recibió (Beccaloni, 2008).

Discrepancias científicas entre Wallace y Darwin

Aunque Wallace y Darwin estaban de acuerdo en la mayoría de las premisas básicas del mecanismo de la evolución, Wallace nunca tuvo miedo de estar en desacuerdo con su viejo colega cuando lo consideró oportuno. Tales desacuerdos no impidieron a Wallace defender públicamente las teorías e ideas de Darwin ni impidieron a Darwin ayudar a Wallace en muchas ocasiones.

Darwin mantenían puntos de vista diferentes en algunos aspectos tan significativos como el alcance de la propia teoría de la Selección Natural, la aplicación de la teoría a los organismos domésticos, la extensión en la que la selección sexual (especialmente la elección de la hembra) puede explicar el dimorfismo sexual, selección de esterilidad de los híbridos, el estricto gradualismo que Darwin aplicaba a la selección y lo referente a la evolución de la mente humana.

Con respecto a la primera cuestión hay que considerar que, desde el mismo momento de la elaboración del ensayo de Ternate, la idea de Wallace no era tan similar a la que había estado desarrollando Darwin, algo que éste no supo apreciar. Darwin enfoca la evolución restringiendo el concepto a los cambios irreversibles que han ocurrido en la vida, durante períodos significativos de tiempo. Considera que la Selección Natural es el principal proceso que dirige estos cambios, pero admite que haya otras fuerzas que también pueden influir en el proceso, por ejemplo la herencia de caracteres adquiridos. Wallace, por el contrario, no observa la selección natural como un proceso,

32 Carta desde Ternate a J. D. Hooker de 6 de octubre de 1858. http://www.nhm.ac.uk/resources/research-curation/projects/wallace-correspondence/transcripts/pdf/WCP1454_L4022.pdf. (Consultado el 30-04-2014).

sino como lo que desde un principio buscaba, una ley universal semejante a la gravitación de Newton (Smith, 2013b). Es revelador que en *The Wonderful Century* recuerde que se llegó al “establecimiento de una teoría general de evolución, por medio de la teoría especial del desarrollo del mundo orgánico, a través de la lucha por la existencia y su resultado necesario, Selección Natural” (Wallace, 1898, p. 135).



En 1898 todavía tenía clara la noción de que la eliminación de los menos aptos es el resultado necesario de la ley que regula la evolución, la lucha por la existencia. Al contrario que Darwin, Wallace piensa que el aspecto biológico de la evolución está completamente regulado por la lucha por la existencia. Para él la selección natural (y por tanto de las adaptaciones así producidas) no es un proceso en si mismo, sino el resultado de la lucha por la existencia, y este resultado es la eliminación de los organismos menos útiles (Smith, 2012b).

Por eso reprocha a Darwin que haya usado el término “selección natural” en dos sentidos: “supervivencia del más apto” y los cambios producidos a través de la supervivencia del más apto. Wallace asociaba la selección natural solo con el primero de estos conceptos. Wallace insistiría a Darwin, en varias ocasiones, en la conveniencia de emplear el término “supervivencia del más apto”, que había tomado de Spencer³³, aunque no pudo prever que esta expresión sería utilizada posteriormente como evidencia de tautología por los críticos de la teoría (Moreno, 20013).

Para Wallace la adaptación era el resultado de la selección de variaciones favorables que, necesariamente, tenían que tener alguna utilidad para el organismo. Así pues, el resultado lógico del concepto de adaptación es que es necesaria la utilidad funcional.

En Wallace (1867) expone el principio de utilidad considerándolo una consecuencia de la teoría de la Selección Natural en los siguientes términos: “ninguno de los hechos determinados de la naturaleza orgánica, ningún órgano especial, ninguna forma o marca característica, ninguna peculiaridad del instinto o del comportamiento, ninguna relación entre especies o entre grupos de especies, puede existir sin que sea o haya sido alguna vez *util* para los individuos o razas que la poseen” (Wallace, 1867, p. 3).

En *Darwinism* hace hincapié en el argumento de que los caracteres útiles son el lógico y necesario resultado de las modificaciones surgidas a través de la supervivencia del más apto, mientras que no se ha demostrado que exista ningún agente o mecanismo capaz de producir caracteres inútiles. Éstos, si existen, solo pueden ser el resultado de la acción de condiciones peculiares sobre los individuos y que solo se producirían de manera excepcional:

"Todos los animales superiores presentan rudimentos de órganos que, aunque inútiles para ellos, son útiles en algún grupo cercano, y se considera que descienden de un antepasado común en que eran útiles" (Wallace, 1897, p. 446)

Con respecto a los organismos domésticos, Wallace tomó en consideración las objeciones de Lyell a que se fundamentaran las teorías evolutivas en analogías con los organismos domésticos, afirmando resueltamente, que no se pueden establecer tales analogías. Para él, las formas domésticas eran el resultado de seleccionar anormalidades y consideraba que si estas formas retornaban a su ambiente natural o bien serían eliminadas o bien volverían a recobrar su forma original.

En cuanto a la selección sexual, como señala Moreno (2013) Wallace defendía que el colorido y las plumas ornamentales de los machos de las aves son marcas de reconocimiento, que solo sirven como signos de madurez y vigor sexual, y no son consecuencia de la elección de las hembras. Lo

33 Carta a Darwin del 2 de julio de 1866. James Marchant (1916) Alfred Russel Wallace: Letters and Reminiscences, Vol. 1, p. 78

mismo piensa de otros ornamentos, como las cornamentas de algunos mamíferos, que incluso los interpreta en términos de utilidad. Por ejemplo, son útiles en la lucha para conseguir una hembra, posibilitando la victoria del más fuerte o el más hábil, o están situadas en zonas que pueden tener algún especial significado de utilidad. Esto sería así porque considera que si el origen de los apéndices ornamentales de las aves y otros animales está en “un superávit de energía vital que da lugar a crecimientos anormales en partes del tegumento donde la acción muscular y nerviosa son más grandes, el desarrollo continuo de estos apéndices será consecuencia de la acción ordinaria de la selección natural que preservaría a los individuos más sanos y vigorosos” (Wallace, 1897, p. 293).

Es posible que el rechazo de Wallace a las explicaciones de Darwin sobre la selección femenina tenga relación con su exagerado antropocentrismo. Wallace consideraba la elección de pareja por las hembras como un rasgo exclusivamente humano y, además, le atribuía un papel clave en la mejora de la humanidad (Moreno, 2013).

Con respecto a la aplicación de la Selección Natural al desarrollo de la inteligencia humana la discrepancia con Darwin se hace patente sobre todo a partir de 1865, cuando Wallace hace pública su fe espiritualista. Es difícil conocer exactamente cuál era la posición de Wallace en el momento de escribir el ensayo de Ternate porque en él no hay ninguna alusión al hombre. Fue en una Reunión de la Sociedad Antropológica, en marzo de 1864 cuando por primera vez trató el tema en una comunicación titulada “*The Origin of Human Races and the Antiquity of Man Deduced From the Theory of Natural Selection*”, en la que aplicaba la selección natural, al menos en las primeras fases de la evolución humana, pero tres años más tarde hace explícita la idea de que deben existir límites a la hora de aplicarla a la evolución de la humanidad, sobre todo en lo que se refiere a las capacidades superiores de la mente humana. Lo que no está claro es si la fe espiritualista cambió sus ideas acerca del hombre o si esas ideas ya se habían desarrollado, incluso en 1858 y, simplemente, encontró la solución en el espiritualismo, aunque alguna de las numerosas revisiones que introdujo cuando incluyó el texto de 1864 en *Contributions to the Theory of Natural Selection* (Wallace, 1870), podrían sugerir un cambio en sus ideas (Smith, 2004).

Wallace estaba convencido de que la selección natural es la única ley de la naturaleza que puede explicar el desarrollo de las estructuras más complejas del hombre, pero al mismo tiempo duda de que se puede aplicar al desarrollo de las facultades superiores del hombre. Recuerda además las muchas capacidades que había observado en individuos de las poblaciones nativas amazónicas o indonesias, potencialmente capaces de adquirir, en poco tiempo, los mismos conocimientos y aptitudes artísticas que los europeos, aunque muchas de estas aptitudes parecen poco útiles en su medio. Aplicando su estricto principio de utilidad considera que tiene que existir otra ley o principio que permita el desarrollo de estas potencialidades.

Encuentra la solución, para asombro de la comunidad científica, en que “una Inteligencia Superior ha controlado la acción de estas leyes, dirigiendo las variaciones y determinando su acumulación, para producir, finalmente, una organización suficientemente perfecta para admitir, e incluso para ayudar, el avance indefinido de nuestra naturaleza mental y moral” (Wallace, 1870, p. 359).

De acuerdo con Moreno (2013) Wallace se muestra como un pobre antropólogo al extraer estas conclusiones, ya que la vida de estas poblaciones está sometida a continuamente a graves problemas de supervivencia que requieren una inteligencia tan desarrollada como la necesaria para sobrevivir en las sociedades europeas, aunque el medio ambiente sea distinto.

Precisamente el recurso a la intervención de “unas inteligencias superiores” indignó a Darwin que cuando Wallace le comenta que iba a publicar una recopilación de sus escritos sobre selección natural, le respondió:

“Estoy muy contento de que vaya a publicar todos sus escritos sobre Selección Natural: estoy seguro de que hace lo correcto y le causará mucha satisfacción. Pero siento su posición en relación con el hombre – usted escribe como un naturalista metamorfoseado (en dirección retrógrada), usted, ¡el autor del mejor trabajo que haya aparecido jamás en *Antropological Rewiew!* ¡Eheu! ¡Eheu! ¡Eheu! Su miserable amigo, C. Darwin”³⁴

34 Carta de Darwin del 26 de enero de 1870. Citada en Raby (2002).

Otra cuestión de discrepancia es si la selección natural podía favorecer la infertilidad de los híbridos. No era una cuestión baladí, dado que el tema de la esterilidad de los híbridos se consideraba tradicionalmente un mecanismo diseñado para mantener bien separadas a las especies una vez creadas. Para superar los ataques creacionistas había que demostrar que era producto de la selección natural. Para Darwin la infertilidad era el producto fortuito de la diferenciación de los sistemas reproductivos, y, por lo tanto, ni era un mecanismo de la creación para separar especies ni era consecuencia de la selección natural, algo que Wallace rechazó. Recientemente Moreno (2013) ha profundizado en el tema revisando los numerosos argumentos de Darwin, rebatidos uno a uno por Wallace (1889) y analizándolos desde una perspectiva actual para concluir que los planteamientos de Darwin serían más aceptables.

También discrepa Wallace con el estricto gradualismo de Darwin. En varios escritos Wallace expone la idea de que la selección natural en algunos casos produce resultados que se pueden describir mejor en términos de alternancia entre momentos de reposo y de cambios rápidos.

Por ejemplo, en *Darwinism* escribe: “Mr. Darwin estuvo bastante inclinado a exagerar la necesaria lentitud de la selección natural [...] pero [...] parece que no hay dificultad en que algunos cambios, bastante equivalentes a los que usualmente distinguen a especies cercanas, ocurran, a veces en menos de un siglo, pues cualquier cambio rápido de condiciones necesita una adaptación igual de rápida” (Wallace, 1897, p. 125).

En 1891 sigue insistiendo en la misma idea:

“la lucha por la existencia es de carácter intermitente, y solo alcanza un máximo en intervalos considerables, que pueden ser medidos en decenas de años o en siglos. El número medio de individuos de una especie que alcanzan madurez puede ser capaz de mantenerse durante algunos años en situaciones ordinarias o bajo ataques ordinarios de enemigos, pero cuando ocurren períodos excepcionales de frío, sequía o inundaciones, con la correspondiente carencia de ciertos tipos de alimento, persecuciones mayores de ciertos enemigos, entonces se pone en juego una rígida selección y todos los individuos que varían demasiado del término medio standard de eficacia son destruidos” (Wallace, 1891, p. 518).

Defensa del Darwinismo

A pesar del éxito que tuvo la publicación del *Origen de las Especies*, pronto se puso de manifiesto el rechazo a las ideas de Darwin por parte de un numeroso grupo de naturalistas, algo que se manifestaría de manera mucho más activa durante el último cuarto del siglo XIX y principios del siglo XX, durante un período que ha sido considerado como un eclipse del darwinismo, hasta que la teoría sintética volvió a situar la teoría de la Selección Natural en el lugar que le correspondía (Bowler, 1985).

En primer lugar defendiendo algún tipo de diseño o control del proceso de evolución por parte de Dios y, cuando esto no pudo mantenerse, se reintrodujo una forma de finalismo a través de una redefinición de la teoría de Lamarck.

Las posiciones centradas en la planificación divina tenían su origen en la Teología Natural de Paley, que consideraba que el orden natural que existía en el mundo reflejaba un plan divino. Chambers amplió la idea al considerar que el plan divino había sido diseñado para que se pudiera desarrollar sin la intervención directa del creador, introduciendo una “ley” de desarrollo progresivo en la naturaleza. Esta idea sería defendida por naturalistas como Mivart en *On the Genesis of Species*, de 1871, o el Duque de Argyll en *Reign of Law*, que insistían en la necesidad de un plan preestablecido, de origen divino, que podía realizarse a través de un proceso de ley natural, pero solo porque todos los acontecimientos que se habían producido, y se producirían, durante la evolución habían sido introducidos en la materia viva, como potencialidades, en el momento de la creación, estando, así, predeterminados. No obstante algunos naturalistas creyentes consideraron compatible la Selección natural con su fe. Por ejemplo el botánico estadounidense Asa Gray (1810-1888), que defendía que un Dios benevolente debería haber dirigido de alguna manera la adaptación, para que

los resultados fueran beneficiosos, escribió un extenso ensayo titulado *Natural selection not inconsistent with natural theology* (Gray, 1861) en el que no encontraba inconvenientes para difundir la teoría de Darwin, algo que este agradeció³⁵.

En los años ochenta del siglo XIX la teoría del diseño divino fue perdiendo partidarios entre la comunidad científica y para superar la idea de un mecanismo de evolución al azar se intentó buscar un proceso que permitiera una respuesta finalista del organismo ante su medio ambiente. Así como la solución se sustituyó el diseño por una nueva forma de teleología que se encontró en una nueva resurrección del lamarckismo. Si los organismos pueden heredar caracteres adquiridos es porque existe alguna característica de la vida, que les hace reaccionar, de manera beneficiosa, frente a las dificultades del medio ambiente, de tal manera que las variaciones evolutivas no se producen al azar sino dirigidas hacia un fin. (Bowler, 1985).

Wallace reaccionó desde el primer momento contra estos ataques, haciendo honor a la afirmación que más adelante realizara en *Darwinism* de que se consideraba “más darwinista que Darwin. Crítica al Duque de Argyll en un artículo que publica en 1867, con el esclarecedor título de *Creation by Law*, defendiendo el razonamiento de Darwin de que todas las estructuras de los seres vivos se han producido por la acción de unas pocas leyes generales, que están bien establecidas, cosa que se olvida cuando se discute sobre el *Origen*. Expone claramente cuales considera que son estas leyes.

Ante los razonamientos de Argyll y de que el creador aplica personalmente leyes generales, porque estas leyes por si solas no serían capaces de producir ningún efecto (es decir, el universo, con todas sus leyes, sería una suerte de caos, sin variedad, sin armonía, sin diseño, sin belleza), Wallace escribe: “Yo pienso, por el contrario, que está constituido para ser autorregulable” (Wallace, 1870, p. 268). Esta es una afirmación que Wallace repetiría con frecuencia para defender la evolución mediante la lucha por la existencia. Expone en su crítica numerosos ejemplos de esta autorregulación, como el desarrollo de los nectarios de las orquídeas, el ajuste que se produce entre un río y su cauce, como consecuencia de la acción del río o los ángulos de un cristal que tienen un diseño perfecto y no han necesitado ningún tipo de actuación de una mente creativa. Y saca una consecuencia general:

“El mundo está de tal manera constituido que, por la acción de leyes generales, se produce la variedad más grande posible de superficies y de climas; y por la misma acción de leyes, igualmente generales, se ha producido la mayor variedad posible de organismos, adaptados a las diferentes condiciones de cada parte de la tierra” (Wallace, 1870, p. 279).

Al contrario que Darwin, Wallace rechazaba de pleno la herencia de los caracteres adquiridos. En 1893 rebatía los argumentos de Herbert Spencer considerando que “es necesario, en primer lugar, comprender claramente que se entiende por “caracteres adquiridos”. Pone ejemplos de cómo, incluso los mejores naturalistas toman cualquier peculiaridad que aparece en un individuo durante su vida como un “carácter adquirido”. Pero, para Wallace, tales peculiaridades son generalmente heredadas de algún antecesor, “salvo que queden claramente trazadas por las condiciones especiales a las que se haya expuesto el cuerpo del individuo.” (Wallace, 1993a, p. 491).

Es muy reveladora la manera en que rebatía el argumento de Spencer, que intenta demostrar el valor de la teoría de Lamarck al considerar el desarrollo del tacto. Spencer sostiene que la diferencia de percepción táctil en diferentes partes del cuerpo es proporcional a la cantidad y variedad de contactos con sustancias a las que se haya expuesto y que estas variaciones en cantidad y tipo de contacto han producido la diversidad de sensibilidad en el individuo, que, por herencia, se han acumulado en la descendencia.

A esto opone Wallace una explicación basada en la Selección Natural. “Las sensaciones que se reciben por medio de la piel, de contacto con diferentes sustancias, [...], nos proporcionan informa-

35 En una carta a Gray del 10 de Septiembre de 1860 Darwin le dice que el ensayo "me parece admirablemente argumentado y muy bien y agradablemente escrito. Yo dije en una carta anterior que usted era un abogado, pero cometí un error grave. Estoy seguro de que usted es poeta. No, perdíez, le diré lo que es, un híbrido, un complejo cruce de abogado, poeta, naturalista y teólogo!" Disponible en Darwin Correspondence Project: <http://www.darwinproject.ac.uk/entry-2910> (consultado el 5 de mayo de 2014).

ción y protección sin las cuales difícilmente existiríamos en la naturaleza, sin ser perjudicados un solo día [...] El máximo de sensibilidad se encuentra en el ojo y en las membranas que le rodean, no porque sea más frecuentemente objeto de una variedad de contactos, [...] sino porque este órgano es uno de los más delicados y más importante para la seguridad del individuo” (Wallace, 1893a, p. 497)

Para Wallace está claro. Las partes del cuerpo más sensibles serían aquellas que tienen mayor utilidad para el organismo en su lucha por la existencia, sin las cuales no podría sobrevivir. Las de menor sensibilidad, también serían consecuencia de la selección natural. Por ejemplo, donde hay masas de músculos no es necesaria tanta sensibilidad, ya que cualquier pinchazo puede ser aguantado sin mucho problema. “de esta manera la sensibilidad al daño producido por agentes externos no está provocada por la frecuencia de contactos, sino por la importancia vital de las partes que protege; y, por tanto no es posible que haya sido producida por un uso heredado, sino que se ha desarrollado solamente por la preservación de las variaciones útiles” (Wallace, 1893a, p. 497)

Wallace plantea también la posibilidad de que existan variaciones que no sean independientes entre sí si afectan a partes del cuerpo correlacionadas, de tal manera que, en ese caso, alguna podría no ser útil:

“Mr. Spencer acepta el hecho [...] de que las variaciones individuales están ocurriendo continuamente en todas partes del organismo y en todas direcciones y que la variación de cada parte es independiente frecuentemente de las otras; pero ignora el hecho, igualmente indudable de que ciertas partes están correlacionadas y, muy frecuentemente, varían simultáneamente” (Wallace, 1893b, p. 657). Pone varios ejemplos que, más adelante, citaría en *Darwinism*.

Wallace considera que Spencer “tácitamente asume que la selección natural se produce por la preservación de grandes variaciones individuales; mientras Darwin, yo mismo y todos sus seguidores rechazamos completamente esto como causa de la modificación de las especies (salvo quizás en algunos raros casos en los que se iniciarían nuevos órganos) y contamos con todas aquellas variaciones individuales que ocurren por miles y decenas de miles en cada generación” (Wallace, 1893b, p. 659).

Otro de las tácitas asunciones de Spencer era que, en la naturaleza, todos los individuos de una especie tienen sus partes tan perfectamente coordinadas, que cualquier incremento de una parte solo perturbaría el armonioso ajuste y sería una desventaja. Pero para Wallace esto es comprender muy mal la cuestión, ya que piensa que el ajuste de las partes es un duro trabajo continuo, suficiente para el propósito de mantener la vida, pero capaz de ser perfeccionado (o deteriorado) por modificaciones muy ligeras de las partes.

“Nosotros hemos demostrado que se puede alcanzar un alto porcentaje de fuerza y actividad mediante combinaciones muy variadas de huesos y músculos de las extremidades o de otras partes variables y, difícilmente podemos dudar de que casi todos los hombres serían jugadores de cricket o atletas más eficientes con solo un ligero perfeccionamiento en su organización ... No es, como el argumento de Mr. Spencer asume, por la selección de perfeccionamientos en algún determinado hueso, músculo o extremidad como se han efectuado estas modificaciones, sino por *la selección de las capacidades o cualidades que resultan de las infinitamente variadas combinaciones de variaciones que constantemente ocurren*”³⁶ (Wallace, 1893b, p. 659).

A pesar de todo, tanto Darwin como Wallace siguen teniendo un problema. Son capaces de demostrar la existencia de múltiples variaciones, pero no tenían una teoría para explicar su origen. Por esta razón, cuando Francis Galton desarrolla su teoría de la herencia, manteniendo que el mate-



36 Las cursivas son del original.

rial germinal puede pasar directamente de los progenitores a la descendencia, en vez de producirse de nuevo en las diferentes partes del cuerpo, Wallace lo ve claro. Si esto es así, es imposible que los cambios producidos en el cuerpo por agentes externos durante la vida se puedan transmitir a descendencia. Empieza a vislumbrar una prueba determinante frente al lamarckismo. Unos pocos años después, las investigaciones embriológicas de Weismann le llevarían a una teoría algo similar, pero con un fundamento experimental más claro que el de Galton. Wallace lo tiene definitivamente claro y, al comentar la teoría de Weismann, ataca nuevamente el planteamiento de la herencia de los caracteres adquiridos (Kutschera & Hossfeld, 2013).

Cuando George Romanes intenta demostrar en *Physiological Selection: an Additional Suggestion on the Origin of Species* que la selección natural no es, estrictamente hablando, una teoría del origen de las especies completa, porque no incluye lo que él considera como el rasgo principal y característico de la especie, la invariable infertilidad, cuando se cruza con otra especie. La selección Natural sería simplemente una teoría sobre el origen de las adaptaciones.

Para Romanes lo primero que debería ocurrir, para que apareciera una nueva especie, sería alguna variación fisiológica que provocara la infertilidad. Wallace discute la teoría de Romanes a través de cuatro cartas al editor de la revista *Nature* (Wallace, 1886, 1887, 1890a, 1890b), recordándole que es posible que especies cercanas, o variedades que se pueden considerar como especies incipientes, tengan descendencia entre sí. Algo que consiguen los hibridadores con cierta frecuencia y podrían darse casos semejantes en la naturaleza, pero la infertilidad iría aumentando a medida que se alejan del antecesor. Pero el argumento más fuerte de su crítica lo basa en la dificultad que tiene Romanes para explicar cómo se puede mantener la variación fisiológica, si el individuo que la sufre es no es fértil con el resto de la especie. Además si se produce una variación fisiológica en diferentes partes de un área, cada individuo que la sufra requiere como complemento otro individuo que solamente sea complemento suyo.

En 1900 se produce el redescubrimiento de la obra de Mendel y al año siguiente de Vries publica su *Teoría de la Mutación* en la que desarrolla la idea de que los cambios en las especies se producen como consecuencia de saltos, denominados mutaciones, contradiciendo de manera directa la concepción de Darwin y Wallace de que la naturaleza no hace saltos. Para muchos la genética mendeliana y el mutacionismo de de Vries fue un serio desafío al gradualismo Darwiniano.

Es posible que Wallace no llegara a comprender el verdadero alcance de ambas teorías. En una carta a Edward Poulton (1856-1943) de 1907 escribiría que “el mendelismo es algo nuevo e importante en su muy limitado rango, en la medida en que es la principal explicación de las causas y leyes de la herencia, pero es erróneo cuando se aduce como el verdadero origen de las especies en la naturaleza”³⁷.

Lo mismo piensa acerca de la teoría de de Vries. Es completamente erróneo intentar explicar la evolución a partir de ella ya que “es incapaz de dar cuenta de las maravillosas e intrincadas adaptaciones en los seres organizados que la variación normal, su rápido incremento y la severidad de la lucha por la vida, inevitablemente brindan”³⁸. No tuvo mucho tiempo para seguir el desarrollo de la nueva genética, pero en una entrevista al final de su vida llegó a considerar la posibilidad de que el mendelismo, como teoría de la herencia, ayudara a dilucidar algunos problemas pendientes de la teoría de la selección natural.

Finalmente hay una cuestión que es necesario destacar: Wallace hizo algo que Darwin nunca expuso de manera explícita, una definición de especie como “un grupo de organismos vivos, separados de otros grupos por una serie de caracteres distintivos, que tienen relaciones con el medio ambiente diferentes a las de cualquier otro grupo de organismos y que tienen el poder de reproducir organismos semejantes” (Wallace, 1895) que se acerca bastante a la definición biológica de Ernst Mayr.

37 Carta a Poulton de 27 de julio de 1907. http://www.nhm.ac.uk/resources/research-curation/projects/wallace-CORRESPONDENCE/transcripts/pdf/WCP4431_L4714.pdf. (Consultado el 30-04-2014).

38 Carta J. D. Hooker de 10 de noviembre de 1905. http://www.nhm.ac.uk/resources/research-curation/projects/wallace-correspondence/transcripts/pdf/WCP3903_L3823.pdf. (Consultado el 30-04-2014).

También hay que tener en cuenta que las aportaciones de Wallace al desarrollo de la Biología no se reducen a sus trabajos sobre la selección natural. Al mismo nivel, al menos, hay que considerar sus aportaciones a la Biogeografía que sería tema suficiente para otro estudio. De igual manera hay que destacar su activismo en defensa de derechos sociales como la propiedad de la tierra, el derecho al voto de las mujeres, etc.

Bibliografía

- BAKER, D. B. 2001. Alfred Russel Wallace's record of his consignments to Samuel Stevens, 1854-1861. *Zoologische Mededelingen* **75** (16): 251-341.
- Bates, H. W. 1863. *The naturalist on the River Amazons, A record of adventures, habits of animals, sketches of Brazilian and Indian life and aspects of nature under the Equator during eleven years of travel*. J. Murray, London, 351 pp.
- BECCALONI, G. 2008. Wallace's Annotated Copy of the Darwin-Wallace Paper on Natural Selection. En: Charles H. Smith & George Beccaloni (Eds.), *Natural Selection and Beyond*. Oxford University Press, Oxford & New York: 91-101.
- BERRA, T. M. Wallace's Acceptance of Darwin's Priority in his own Words. *The Linnean*, **29** (2): 23-40
- BOWLER, P. J. (1985) *El eclipse del darwinismo*. Barcelona, Labor Universitaria.
- DAVIES, R. 2012. How Charles Darwin received Wallace's Ternate paper 15 days earlier than he claimed: a comment on van Wyhe and Rookmaaker. *Biological Journal of the Linnean Society*, **105**(2): 472-477.
- DARWIN, C. ESQ., F.R.S., F.L.S., & F.G.S., and WALLACE, A. Esq. Communicated by Sir Charles Lyell, F.R.S., F.L.S., and J.D. Hooker, Esq., M.D., V.P.R.S., F.L.S., &c., 1858b. On the Tendency of Species to form Varieties; and on the Perpetuation of Varieties and Species by Natural Means of Selection. *Journal of the Proceedings of the Linnean Society, Zoology*, **3**: 45-62.
- FONFRÍA, J. 2003. *Wallace, el explorador de la evolución*. Tres Cantos (Madrid), Nivola.
- GREY, A. *Natural selection not inconsistent with natural theology: A free examination of Darwin's treatise On the origin of species, and of its American reviewers*. Trübner & Co, London, 55pp.
- KUTSCHERA, U. & HOSSFELD, U. 2013. Alfred Russel Wallace (1823-1913): the forgotten co-founder of the Neo-Darwinian theory of biological evolution. *Theory in Biosciences*, **132** (4): 207-214.
- MARCHANT, J. 1916. *Alfred Russel Wallace. Letters and Reminiscences*, Vol. I. Cassell and Company, Ltd., London, New York, Toronto and Melbourne, 320 pp.
- MARCHANT, J. 1916. *Alfred Russel Wallace. Letters and Reminiscences*, Vol. II. Cassell and Company, Ltd., London, New York, Toronto and Melbourne, 169 pp.
- MORENO, J. 2013. Las discrepancias científicas entre Darwin y Wallace: de cuestiones semánticas a un abismo filosófico. *eVOLUCIÓN*, **8**: 25-36. Publicación en línea: <http://www.sesbe.org/sites/sesbe.org/files/eVOLUCION-8%281%29.pdf>
- PARDOS, F. (Ed.) 2006. *Darwin, C. & Wallace, A. R.. La teoría de la evolución de las especies*. Crítica, Barcelona.
- PORTER, D. M. 2012. Why Did Wallace Write To Darwin?. *Words.The Linnean*, **28**(1): 17-25.
- RABY, P. 2002. *Alfred Russel Wallace. A Life*. Pimlico, London.
- SAMUEL, J. M. & ALBERTI, M. 2002. Placing Nature: natural history collections and their owners in nineteenth-century provincial England. *British Journal for the History of Science*, **35**: 291-311.
- SECORD, J. A. 2000. *Victorian Sensation: The Extraordinary Publication, Reception, and Secret Authorship of Vestiges of the Natural History of Creation*. Chicago, University of Chicago Press, Chicago, 624 pp.
- SHERMER, M. 2002. *In Darwin's Shadow. The Life and Science of Alfred Russel Wallace. A Biographical Study on the Psychology of History*. Oxford University Press, Oxford & New York, 327 pp.
- SMITH, C. H. 2004. Alfred Russel Wallace on Man: A Famous "Change of Mind" – Or Not? *History and Philosophy of the Life Sciences*, **26**(2): 257-268.
- SMITH, C. H. 2010a. Alfred Russel Wallace, Geographer. *Geography Compass*, **4/5**: 388-401.
- SMITH, C. H. 2010b. Alfred Russel Wallace and the elimination of the unfit. *Journal of Biosciences*, **37** (2): 203-205.
- SMITH, C. H. 2013a. A Further Look at the 1858 Wallace-Darwin Mail Delivery Question. *Biological Journal of the Linnean Society*, **108**: 715-718.
- SMITH, C. H. 2013b. Final Causes in Alfred Russel Wallace's Science and Cosmology. Presented at the Alfred Russel Wallace Centenary: Natural Selection and Beyond meeting, American Museum of Natural History, New York. En línea: <http://people.wku.edu/charles.smith/NewYork2013.pdf>
- WALLACE, A. R. 1852a. Natural-History collectors in foreign countries. *Zoologist*, **10**: 41-43.
- WALLACE, A. R. 1852b. On the Monkeys of the Amazon. *Proceedings of the Zoological Society of London*, **20**: 107-110.
- WALLACE, A. R. 1853a *A narrative of travels on the Amazon and Rio Negro, with an account of the native tribes, and observations on the climate, geology, and natural history of the Amazon valley*. Reeve & Co, London, 541 pp.
- WALLACE, A. R. 1853b On the Rio Negro. *Journal of the Royal Geographical Society of London*, **23**: 212-217.
- WALLACE, A. R. 1853c. *Palm Trees of the Amazon and Their Uses*. John Van Voorst, London, 129 pp.

- WALLACE, A. R. 1855a. On the Law Which Has Regulated the Introduction of New Species. *Annals and Magazine of Natural History*, **16** (2ª S.): 184-196.
- WALLACE, A. R. 1855b. On the Ornithology of Malacca. *Annals and Magazine of Natural History*, **15** (2ª S.): 95-99.
- WALLACE, A. R. 1856a. Some Account of an Infant "Orang-utan". *Annals and Magazine of Natural History*, **17** (2ª S.): 386-390.
- WALLACE, A. R. 1856b. On the Orang-utan or Mias of Borneo. *Annals and Magazine of Natural History*, **17** (2ª S.): 471-476.
- WALLACE, A. R. 1856c. Observations on the Zoology of Borneo. *Zoologist*, **14**: 5113-5117.
- WALLACE, A. R. 1856d. On the Habits of the Orang-utan of Borneo. *Annals and Magazine of Natural History*, **18** (2ª S.): 26-32.
- WALLACE, A. R. 1858a. On the Habits and Transformations of a Species of Ornithoptera, Allied to *O. priamus* Inhabiting the Aru Island, Near New Guinea. *Transactions of the Entomological Society of London*, **4**: 272-273.
- WALLACE, A. R. 1858b. Note on the Theory of Permanent and Geographical Varieties. *Zoologist*, **16**: 5887-5888.
- WALLACE, A. R. 1869. *The Malay Archipelago; The Land of the Orang-utan and the Bird of Paradise; A Narrative of Travel With Studies of Man and Nature*. Harper & Brothers, New York, 638 pp.
- WALLACE, A. R. 1870. *Contributions to the Theory of Natural Selection. A Series of Essays*. Mcmillan & Co. London, 384 pp.
- WALLACE, A. R. 1876. *The Geographical Distribution of Animals, With a Study of the Relations of Living and Extinct Faunas As Elucidating the Past Changes of the Earth's Surface. 2 Volumenes*. Macmillan & Co., London, vol. 1 503 pp., vol. 2, 607 pp.
- WALLACE, A. R. 1880. *Island Life: Or, The Phenomena and Causes of Insular Faunas and Floras, Including a Revision and Attempted Solution of the Problem of Geological Climates*. Macmillan & Co., London, 526 pp.
- WALLACE, A. R. 1886. Physiological Selection and the Origin of Species. *Nature*, **34** (881): 467.
- WALLACE, A. R. 1887. Mr. Romanes on. *Nature*, **35** (903): 366.
- WALLACE, A. R. 1890a. Dr. Romanes on Physiological Selection. *Nature*, **43** (1100): 79.
- WALLACE, A. R. 1890b. Dr. Romanes on Physiological Selection. *Nature*, **43** (1103): 150.
- WALLACE, A. R. 1891. Variation and Natural Selection. *Nature*, **44**: 518-519.
- WALLACE, A. R. 1893a. Are the Individually Acquired Characters Inherited? I. *Fortnightly Review*. **53** (NS): 490-498.
- WALLACE, A. R. 1893a. Are the Individually Acquired Characters Inherited? II. *Fortnightly Review*. **53** (NS): 655-608.
- WALLACE, A. R. 1895. The Method of Organic Evolution. *Fortnightly Review*, **57**(63): 211-224 y 435-445.
- WALLACE, A. R. 1897. *Darwinism an Exposition of the Theory of Natural Selection With Some of Its Applications*. Macmillan & Co. London, 494 pp.
- WALLACE, A. R. 1898. *The Wonderfull Century: Its Succeses and Its Failures*. George N. Morang, Toronto, 400 pp.
- WALLACE, A. R. 1905. *My Life: A Rrecord of Events and Opinions*. Vol. 1. Chapman & Hall, Ld., London, 435 pp.
- WYHE, J. VAN & ROOKMAAKER, K 2012. A new theory to explain the receipt of Wallace's Ternate Essay by Darwin in 1858. *Biological Journal of the Linnean Society*, **105**: 249-252.

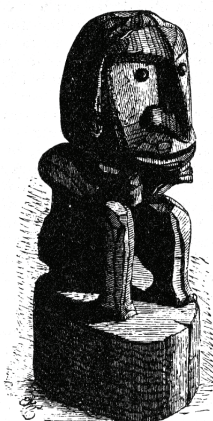
Wallace en Internet

La casi totalidad de la obra de Wallace se puede consultar en Internet en las siguientes páginas:

The Alfred Russel Wallace page, editada por Charles H. Smith: <http://people.wku.edu/charles.smith/index1.htm>

Wallace Online, editada por John van Wyhe: <http://wallace-online.org>

Originales de muchos de sus libros y artículos se pueden consultar en The Biodiversity *Heritage Library*: <http://www.biodiversitylibrary.org/>



Las ilustraciones de este manuscrito (excepto la primera) proceden de Wallace (1869)