Oikos=

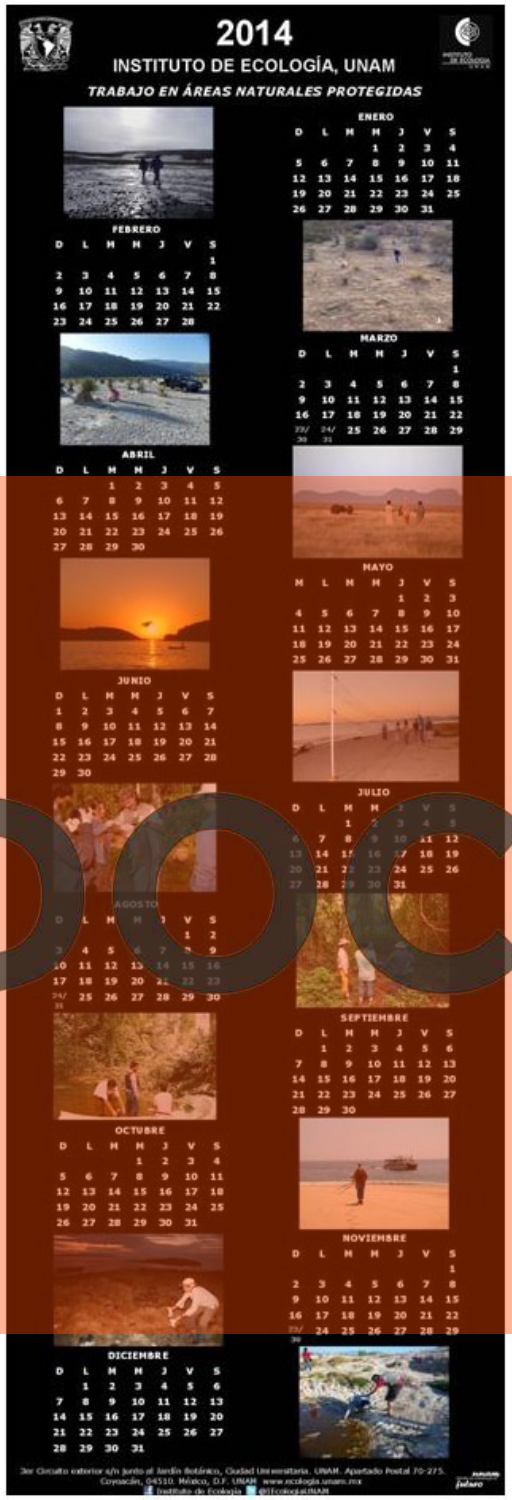
INSTITUTO DE ECOLOGIA UNAM

Noviembre 2013 No. 10

A.R. Wallace a 100 años de su muerte: Evolución, ecología y biogeografía

XDOC.MX

Alfred Russel Wallace y Charles Darwin: dos maneras de interpretar la evolución
Las regiones biogeográficas de Wallace y las placas tectónicas
Navegar por la vida de Alfred R. Wallace



El calendario 2014 del instituto se puede adquirir en la Secretaría Académica del instituto en horarios de oficina.
El costo es de $40.00. Este año ilustramos nuestro trabajo en áreas naturales protegidas.

DIRECTORIO

Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. José Narro Robles
Rector

Dr. Eduardo Barzana García
Secretario General

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez
Secretario Administrativo

Dr. Francisco José Trigo Tavera
Secretario de Desarrollo Institucional

Enrique Balp Díaz
Secretario de Servicios a la Comunidad

Lic. Luis Raúl González Pérez
Abogado General

Dr. Carlos Arámburo de la Hoz
Coordinador de la Investigación Científica

Renato Dávalos López
Director General de Comunicación Social

Instituto de Ecología

Dr. César A. Domínguez Pérez-Tejada
Director

Dra. Ella Vázquez Domínguez
Secretaria Académica

Lic. Daniel Zamora Fabila
Secretario Administrativo

Dr. Luis Eguiarte Fruns
Editor

Dra. Clementina Equihua Z.
M. en I.B.B. Laura Espinosa Asuar
Asistentes editoriales

M. en C. Yolanda Domínguez Castellanos
Formación

L. D. G. Julia Marín Vázquez
Diseño original

Oikos= es una publicación periódica del Instituto de Ecología de la UNAM. Su contenido puede reproducirse, siempre y cuando se cite la fuente y el autor. Dirección: Circuito Exterior S/N, anexo Jardín Botánico, C.U., Del. Coyoacán, C.P. 04510. México, www.web.ecologia.unam.mx. Cualquier comentario, opinión y correspondencia, favor de dirigirla a: Biol. Gabriela Jimenez C., al Apartado Postal 70-275, Ciudad Universitaria, C.P. 04510, México, D.F., o a los faxes: (52 55) 5616-1976 y 5622-8995. Con atención a: Unidad de Divulgacion y Difusión, del Instituto de Ecología, UNAM.

La opinión expresada en los artículos es responsabilidad del autor.

De los editores

Biogeografía, ecología y evolución: el legado de A.R. Wallace

Clementina Equihua Z. y Luis Eguiarte Fruns

El 7 de noviembre del 2013 se cumplieron cien años de la muerte de Alfred Russel Wallace. Wallace tenía 90 años cuando falleció y su legado científico es impresionante: publicó 22 libros y otras 747 obras. Como colector, tan sólo en Indonesia recolectó más de 126 mil ejemplares, entre ellos de unas 5,000 especies nuevas para la ciencia. Además, es considerado el padre de la biogeografía y, es una figura central en la biología ya que, concibió la teoría de la evolución por selección natural de manera independiente a Charles Darwin. De hecho, George Beccaloni, biógrafo y experto en el trabajo de Wallace, menciona que al morir, el 7 de noviembre de 1913, era quizá el científico más importante del momento.

En este número de *Oikos*= queremos celebrar este legado de A.R. Wallace con tres artículos que hablan de su trabajo. El primero de ellos, escrito por Rosaura Ruiz y Juan Manuel Rodríguez Caso, analizan las diferencias conceptuales en la manera de ver la evolución de Darwin y Wallace. Por su parte, Oscar Flores Villela y sus estudiantes Luis Felipe Vázquez Vega y Luis Josué Méndez Vázquez, revisan a las regiones biogeográficas, considerando desde las ideas originales de Wallace hasta los avances más recientes, apoyándose en conocimiento actual de la diversificación de anfibios y reptiles. También incluimos un artículo biográfico sobre Wallace, con los enlaces electrónicos necesarios que le permiten a cada lector explorar por su cuenta sus documentos escritos, algunos de sus especímenes, y otras obras que nada tienen que ver con sus contribuciones al biología, pero no por eso menos fascinantes.

Este número de *Oikos*= es acompañado por dos reseñas bibliográficas. Una de ellas es a *La Reserva del Pedregal de San Ángel: Atlas de Riesgos, y la otra al recién publicado libro Ecología y evolución de las Interacciones Bióticas*. Además, presentamos una galería fotográfica del evento "Reflexiones sobre la ecología en México".

Esperamos las contribuciones y opiniones de nuestros lectores, tanto investigadores y alumnos como público interesado en los diferentes aspectos de la ecología, conservación y evolución, y que todos nuestros lectores disfruten este número de *Oikos*=.

IMAGEN: *Batocera wallacei*. Cortesía de Julián Carter del Museo Nacional de Gales y wikicommons.

XDOC.MX

Alfred Russel Wallace y Charles Darwin: dos maneras de interpretar la evolución

Rosaura Ruiz Gutiérrez y Juan Manuel Rodríguez Caso

A lo largo de la historia de la ciencia han sido muchos los grandes descubrimientos que han marcado el camino en las diversas disciplinas. Esos hechos van ligados a la labor de grandes hombres cuyo trabajo ha desembocado en importantes teorías para el avance de la ciencia. Lo que en este artículo queremos resaltar es una historia poco común, la de dos hombres que llegaron casi al mismo tiempo a una idea muy similar, la teoría de la evolución por selección natural. Nos referimos a los naturalistas británicos Charles Darwin y Alfred Russel Wallace.

En los escritos de C.R. Darwin es posible ver claramente un cambio gradual, de la visión fija del dogma religioso, hacia el evolucionismo. Fotografía por Julia Margaret Cameron. Fuente: Wikimedia commons.

Más que hablar de los devenires históricos que llevaron a uno y otro a la teoría, lo que aquí presentaremos de manera breve es una comparación de las dos propuestas que se centrará en las diferencias conceptuales por resultar de mayor interés para la historia de la biología.

Una de las diferencias fundamentales entre ambos naturalistas fue el marco general de sus explicaciones. Aunque Darwin fue influido notablemente por la visión preponderante en la ciencia británica de inicios del siglo XIX, la teología natural, que afirmaba que la naturaleza era la obra de un Diseñador, el viaje que realizó en el Beagle alrededor del mundo entre 1831 y 1836 cambiaron diametralmente su visión. A su regreso empezó a escribir diversos cuadernos de trabajo en los que se puede ver claramente un cambio gradual, de la visión fija del dogma religioso, hacia el evolucionismo. Esta visión es la que Darwin mantendría por el resto de su vida, y dentro de este marco es que se entienden sus explicaciones como la que mantiene que todas las especies (incluido el ser humano y todas sus características distintivas) son resultado de procesos naturales.

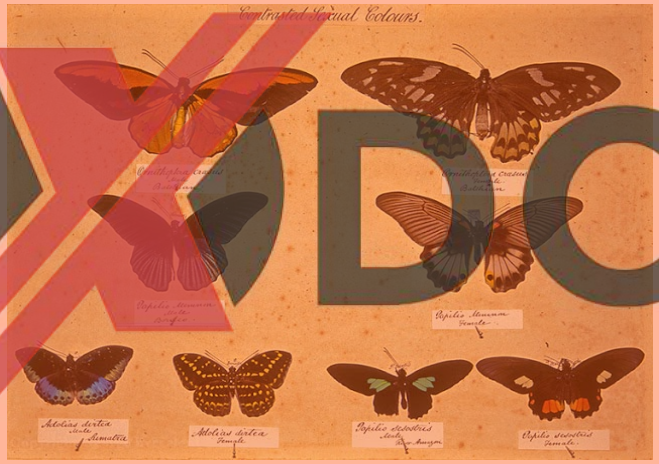
Por otro lado, podríamos decir que Wallace fue en sentido contrario. Desde sus inicios como naturalista a mediados de la década de 1840, abrazó el naturalismo científico en su búsqueda de un mecanismo para explicar la transformación de las especies. A mediados de la década de 1860 cambió de opinión, un momento que algunos historiadores han denominado como una "conversión", dados sus acercamientos al espiritismo. Es un hecho que Wallace en esa época se movió hacia una visión teísta (la creencia en una "Inteligencia Suprema") y teleológica (los procesos naturales tienen un fin determinado), aunque sus razones tuvieron más que ver con un convencimiento de la filosofía utilitarista (una doctrina que considera la utilidad como principio de la moral) del filósofo británico Jeremy Bentham.

Desde sus inicios como naturalista a mediados de la década de 1840, Wallace abrazó el naturalismo científico en su búsqueda de un mecanismo para explicar la transformación de las especies. Fuente: Wikimedia commons.

XDOC.MX

Otro aspecto importante es la pluralidad de las explicaciones de ambos naturalistas. Darwin en sus dos obras principales, *El origen de las especies* (1859) y *El origen del hombre* (1871), dio prioridad a la variación espontánea y a la selección natural para explicar la evolución, pero admitió la posibilidad de que otros mecanismos pudieran funcionar, por ejemplo la herencia de caracteres adquiridos. Por su parte, Wallace se reafirmó una y otra vez en que la selección natural era el único mecanismo válido para explicar multitud de fenómenos naturales, e incluso sociales. Su obra, *Darwinismo* (1889) es el mejor ejemplo de este convencimiento.

Aunque sobre esto último hay que recordar uno de los temas más importantes sobre el que discreparon Wallace y Darwin, que fue sobre el origen de las capacidades distintivas del ser humano, en particular el origen de la mente. Darwin se mantuvo fiel a una explicación naturalista, en la que la selección natural (y en menor medida la herencia de caracteres adquiridos) era la forma de explicar su surgimiento y desarrollo, aunque no hay que dejar de señalar que Darwin aceptaba la posibilidad de otras explicaciones que pudieran dar cuenta del desarrollo integral del ser humano, como la influencia del ambiente social, siempre y cuando estuvieran dentro del marco de lo explicable por causas y principios naturales.



Mariposas de la colección privada de Wallace que ilustran el dimorfismo sexual. Foto: G. Beccaloni (http://wallacefund.info).

Por otro lado, el caso de Wallace se debe ver en dos etapas. Como mencionamos anteriormente, su compromiso inicial con el naturalismo se puede ejemplificar con uno de sus trabajos más importantes desde el punto de vista antropológico, y que además recibió grandes elogios del mismo Darwin, en el que por primera vez se aplicó la selección natural para explicar el surgimiento del ser humano. Posteriormente, en el marco de su compromiso con el utilitarismo, consideró que la teoría de la evolución no podía explicar el origen y desarrollo del *Homo sapiens* en su totalidad, en especial las capacidades cognitivas. Atribuyó el origen de la mente humana a una combinación de causas naturales y sobrenaturales, una postura que le cuestionó la comunidad científica en su momento.

Otra diferencia fundamental entre los dos autores fue el tema de la adquisición de los mecanismos de aislamiento reproductivo, indispensable para la formación de nuevas especies. Ninguno de los dos hacía una gran diferencia fundamental entre el aislamiento geográfico o ecológico. Darwin sostenía que la selección natural no podía favorecer el desarrollo de la esterilidad, por ello defendió que la formación de nuevas especies era difícil sin separación geográfica. Wallace, en cambio, consideraba que la esterilidad era el resultado directo de la selección natural, si los híbridos resultan menos adecuados que las poblaciones originales. Consideró que en este caso la selección natural favorece la separación para la reproducción, provocando un efecto equivalente a una barrera geográfica. En este caso, la visión de Wallace resultó acertada con el paso del tiempo, y actualmente se conoce como "efecto Wallace" a la formación de especies que no requiere de separación geográfica.

Por último se puede mencionar otra importante discrepancia, la selección sexual. Wallace nunca habló de diferencias entre la selección natural y la selección sexual; sostenía que ésta era un caso más de la selección natural. La historia dio la razón a Darwin al mostrar que caracteres surgidos por selección sexual pueden tener un valor adaptativo.

Estos desacuerdos surgen a partir de un análisis de conjunto de las visiones que mantuvieron a lo largo de su vida. Pero vale la pena poner énfasis en ese momento que los unió, la publicación conjunta ante la Sociedad Linneana de Londres en 1858.

Es un hecho que Darwin se preocupó sobremanera al recibir la carta del joven Wallace en junio de 1858, ya que desde una primera lectura del pequeño ensayo creyó ver un resumen de las ideas en las que llevaba trabajando más de veinte años. Pero si nos acercamos a los documentos originales, encontramos diferencias notables.

En sus respectivos escritos, los dos retomaron la comparación entre variaciones domésticas y naturales, pero la diferencia fue el énfasis que Darwin puso en considerar ambas variaciones como equivalentes al momento de construir su argumento, mientras que Wallace basó el suyo en las variaciones naturales, ya que consideró que las domésticas eran "anormales". Asimismo en relación al tema de la competencia, Wallace hizo hincapié en la lucha contra el ambiente, mientras que Darwin consideró de mayor importancia la lucha entre individuos de la misma especie.

De aquí se desprende la que fue una agria discusión entre ambos acerca del término "selección natural". Wallace nunca lo aceptó, prefirió utilizar "lucha por la existencia" o la frase tomada de Spencer de "sobrevivencia del más apto", que en su opinión evitaban la innecesaria personificación del proceso de selección, Darwin siempre utilizó el término original, dado que en su opinión permitía entender mejor el proceso a partir de la analogía entre los dos tipos de selección, natural y artificial. Además el término era de su paternidad.

Como podemos ver, son muchas las diferencias entre ambos autores, algunas más profundas que otras, pero como lo han señalado historiadores del darwinismo como James Moore, posiblemente el único punto en común entre Darwin y Wallace fue la enorme coincidencia de llegar juntos en un momento específico a una idea similar.

Al final, las visiones evolutivas de Darwin y de Wallace son dos propuestas con elementos originales cada una, fundamentadas en distintas formaciones con visiones del mundo diferentes, pero también con algunas influencias en común. Por ejemplo, ambos tienen en común los viajes que realizaron, que se consideran como el inicio de la biogeografía, sobre todo por las aportaciones de Wallace, y las lecturas de ambos de obras del geólogo Charles Lyell y del economista Thomas Malthus. Pero es cierto que buscaron explicar un mismo fenómeno, la transformación de las especies, mejor conocida por los victorianos como "el misterio de los misterios".

XDOC.MX

Para saber más

- Beccaloni, G. y C.H. Smith (eds.). 2008. *Natural Selection and Beyond: The Intellectual Legacy of Alfred Russel Wallace*. Oxford University Press.
- Darwin, C. y A.R. Wallace. 2009. *Selección natural: tres fragmentos para la historia*. Introducción y traducción de Rosaura Ruiz Gutiérrez y Juan Manuel Rodríguez Caso. Ed. Catarata.
- Fichman, M. 2004. *An Elusive Victorian: The Evolution of Alfred Russel Wallace*. University of Chicago Press.
- Moore, J. y A. Desmond. 1992. *Darwin*. Penguin Books.
- Rodríguez Caso, J.M. 2009. *Wallace, el defensor del darwinismo*. Revista Digital Universitaria, Vol. 10, N° 10, http://www.revista.unam.mx/vol.10/num6/art32/int32.htm
- Rodríguez Caso, J.M. y R. Noguera Solano. 2011. *Alfred R. Wallace: ciencia y humanismo bajo el prisma de la evolución*. Ciencias n° 104, Octubre-Diciembre 2011, pp. 15-21.
- Rodríguez Caso, J.M., R. Noguera Solano y R. Ruiz Gutiérrez. 2012. Fueguinos, papúas y europeos en la construcción de la selección natural. Pp. 255-269, en: *Darwin y el evolucionismo contemporáneo.* (J. Martínez Contreras y A. Ponce de León, eds.) Siglo XXI - Universidad Veracruzana.
- Ruiz Gutiérrez, R., y F. J. Ayala. 2002. *De Darwin al DNA y el origen de la humanidad: la evolución y sus polémicas*. Universidad Nacional Autónoma y FCE.

Dra. Rosaura Ruiz Gutiérrez. Es profesora de carrera del Departamento de Biología Evolutiva de la Facultad de Ciencias, UNAM. Entre sus intereses destacan la introducción y recepción del darwinismo en México, así como la historia de la biología. Es autora de libros y publicaciones especializadas.

M. en C. Juan Manuel Rodríguez Caso. Es candidato a doctor por la School of Philosophy, Religion and History of Science de la Universidad de Leeds, Reino Unido. Sus principales áreas de interés son la historia del darwinismo, el diálogo entre ciencia y religión, y el desarrollo de la antropología victoriana. Actualmente participa en el proyecto Ciencia y religión en América Latina, coordinado por la Universidad de Oxford, y en el Programa Universitario de Bioética de la UNAM.

DOCMX

Las regiones biogeográficas de Wallace y las placas tectónicas

Oscar Flores Villela, Luis Felipe Vázquez Vega y Luis Josué Méndez Vázquez

Alfred Russel Wallace fue una figura que contribuyó en gran parte al desarrollo de la biogeografía, entre otras disciplinas de la biología y las ciencias sociales. Hizo varias aportaciones a la biogeografía de islas y a entender el efecto de las glaciaciones sobre la distribución de los organismos, pero quizá su aportación más conocida sea el libro *The geographical distribution of animals* de 1876, en la que refinó las regiones biogeográficas, originalmente propuestas por su colega y paisano, el ornitólogo Philip L. Sclater (Figura 1).

En la época de Wallace, era impensable considerar que los continentes tenían movimiento y para cuando publicó el libro *The geographical distribution of animals*, ni siquiera Alfred Wegener había propuesto su teoría de la *Deriva Continental*. De cualquier forma, las regiones biogeográficas de Wallace, como se las conoce comúnmente, han sido y siguen siendo utilizadas por un sinnúmero de científicos para describir la distribución de muchos organismos. Ahora, a un siglo de su muerte, es interesante visualizar las regiones biogeográficas de Wallace en un contexto más moderno y una manera de verlas es considerando sus relaciones como las vió Craw en 1988 en su trabajo sobre *Panbiogeografía* (Figura 2A), donde las relaciones entre las regiones de Wallace son muy simples, ya que representan una visión fijista: por un lado están las masas terrestres del Nuevo Mundo (América) y por el otro el Viejo Mundo (Eurasia, África y la porción norte del archipiélago Malayo) más la región Australiana. Este esquema efectivamente es simple, pero además, no resuelve la relación existente entre las áreas del Viejo Mundo.

Con el descubrimiento de la Tectónica de Placas se encontró el mecanismo responsable de la *Deriva Continental*, cosa que Wegener no estaba en posibilidades de descubrir, y cuyos argumentos en su época no convencieron ni a biólogos ni a geólogos. Un esquema muy simple del rompimiento de la Pangea (Figura 2B), tal como lo propusieron Nelson y Platnick

DOC.MX

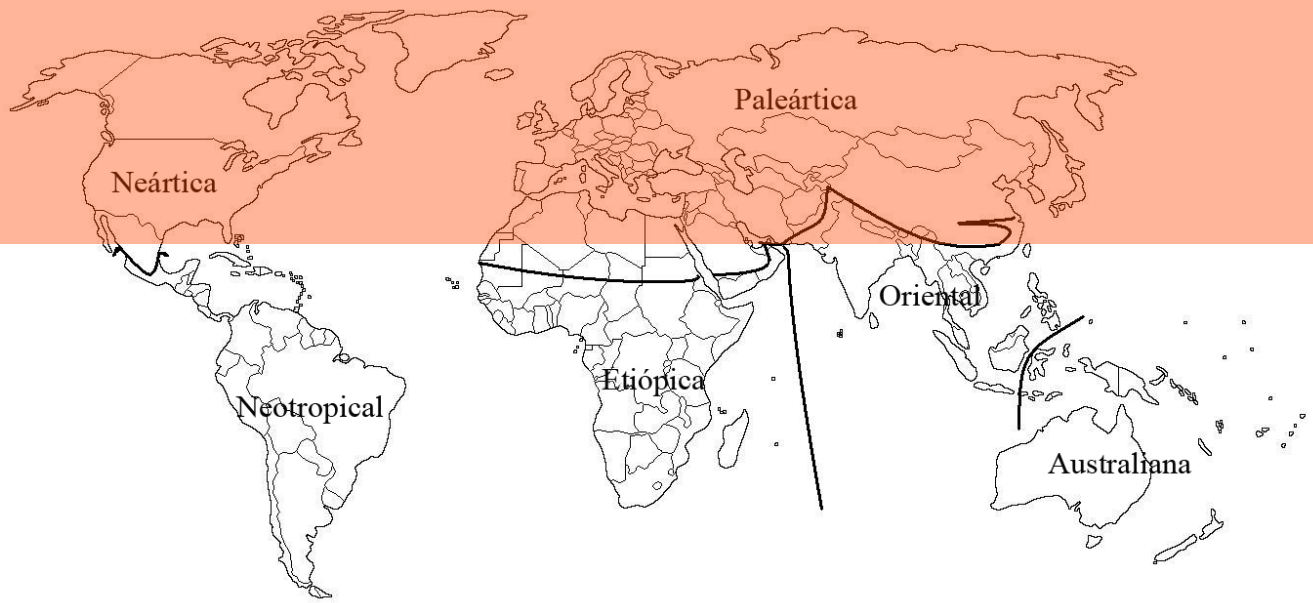


Figura 1. Regiones biogeográficas de Wallace (1876). Modificado de Wallace, A. R. 1876. The geographical distribution of animals. MacMillan and Co. London.

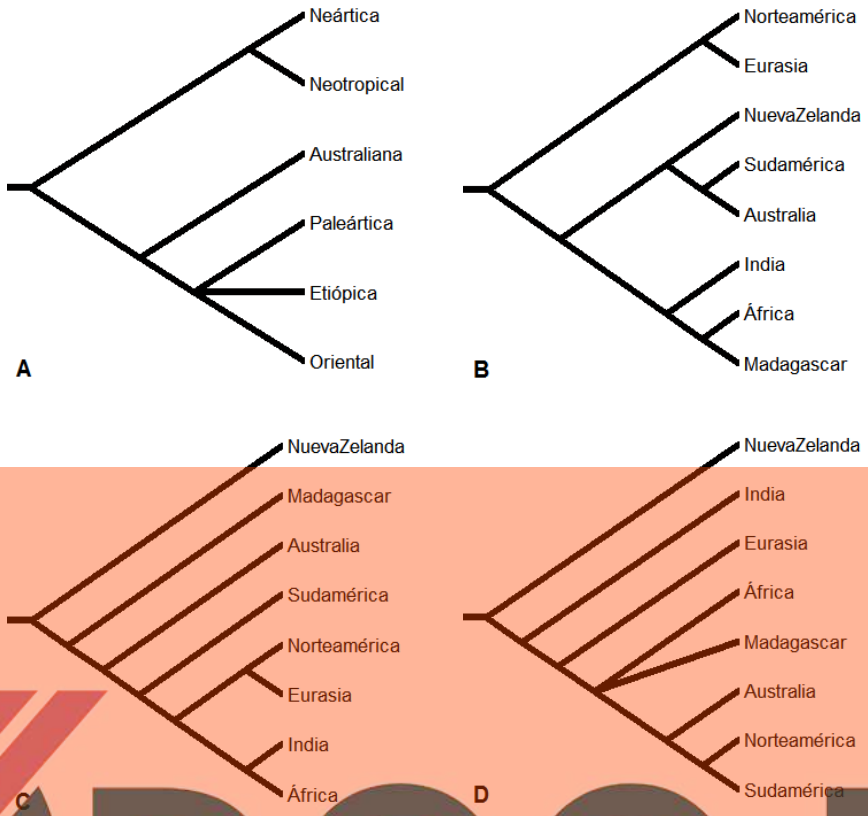


Figura 2. Cladogramas de áreas de A: las regiones biogeográficas de Wallace (1876) como lo propuso Craw. Imagen modificada de Craw,1988. B: representación del rompimiento de la Pangea de acuerdo a Nelson y Platnick en 1980. Imagen Nelson y Plantnick. C: Cladograma de áreas derivado de la reconciliación del Amphibian tree of life del 2006. Imagen Méndez Vázquez. D: Cladograma de áreas derivado de la reconciliación de la filogenia de lagartijas del libro de texto de Pough y sus colaboradores en el 2004. Imagen: L.F. Vázquez Vega.

XDOC.MX

en su resumen de biogeografía de la vicarianza en 1980, revela unas relaciones muy diferentes entre las masas continentales, las cuales son semejantes a las regiones biogeográficas de Wallace, con algunas particularidades, ya que hubo más fragmentación de los continentes hacia el sur de la Pangea, lo que se llama Gondwana, que lo que se fragmentó la Laurasia, el supercontinente del norte (Figura 2B).

Para entender los patrones de fragmentación de las placas tectónicas decidimos analizar la diversificación de dos grupos de organismos, por un lado anfibios (tomado del *Amphibian tree of life* de Frost y sus colaboradores en el 2006; Figura 2C) y por el otro reptiles (lagartijas, tomado del libro de *Herpetology* de Pough y sus colaboradores del 2004; Figura 2D). En este análisis usamos el método de reconciliación de árboles que propuso Page en 1994 (utilizando el programa Component 2.0). Con esta estrategia, estudiamos los patrones de codivergencia, esto es cómo se separan al mismo tiempo dos o más linajes diferentes, en este caso de áreas y organismos. Los cladogramas de áreas presentados en la figura 2C y 2D, son diferentes y habría que analizar con detenimiento el por qué. No obstante se aprecian algunas relaciones interesantes.

En el cladograma de áreas de los anfibios (Figura 2C), Laurasia se mantiene como una unidad, asociada con África y la India, que son dos masas de tierra muy cercanas a Eurasia. Centro América y Sudamérica están muy relacionadas, lo cual resulta muy lógico, pero su posición no es clara entre las demás masas continentales. Australia, Madagascar y Nueva Zelanda están en la base de forma consecutiva de todo el cladograma. Estas masas continentales tienen biotas muy características.

En contraste, el cladograma general de áreas derivado de la filogenia de las lagartijas (Figura 2D), dice otra historia. Norte América y Sudamérica están muy relacionadas con Australia. África y Madasgacar tienen una relación que no está resuelta. Finalmente, Eurasia, India y Nueva Zelanda están en la base y aunque la India y Nueva Zelanda se pueden caracterizar por sus biota muy particulares, Eurasia no parece tener tantas particularidades. Lo interesante de esto es que Nueva Zelanda está en la base de ambos cladogramas de áreas, considerando que estas islas siempre se han incluido como parte de la región Australiana. Al parecer y como claman varios biogeógrafos Neozelandeces, esta parte de la tierra realmente tiene su biota muy particular y característica y por lo tanto, su historia biogeográfica igualmente lo es.

Así, podemos concluir que no obstante tenemos actualmente diferentes versiones de la diversificación conjunta de la tierra y la vida, los resultados son interesantes y nos brindan hipótesis para continuar con el avance en el conocimiento de la biogeografía histórica de las áreas que se inició, en cierta forma, con los trabajos de Alfred R. Wallace en 1876.

Sirva como corolario a esta pequeña nota el mencionar que todavía seguimos debatiendo sobre las regiones biogeográficas, si éstas realmente representan una división coherente de la regionalización de la vida o si son abstracciones para acomodar la distribución de un grupo de organismos. Las regiones biogeográficas de Wallace han sido motivo de estudio hasta recientemente que varios autores liderados por

B.G. Holt publicaron en la revista *Science* un artículo en el cual decidieron actualizar las regiones biogeográficas de Wallace. El esquema original se mantiene, pero estos autores señalan las zonas de transición entre dos regiones biogeográficas y les dan un nombre, aunque la existencia de éstas ya había sido notada con anterioridad por otros investigadores sin necesariamente nombrarlas (Figura 3). De cualquier forma las regiones de Wallace, a 100 años de su muerte siguen en uso y es claro que tendrán una larga vida.

Queremos agradecer a Juan José Morrone la lectura de una versión preliminar de este trabajo y sus sugerencias.

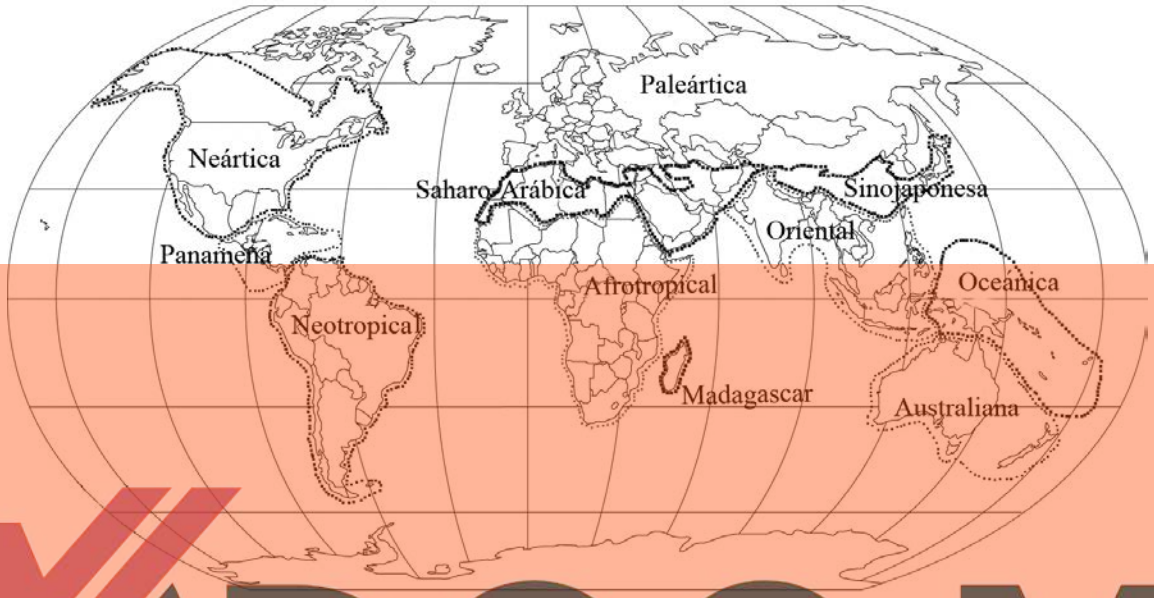


Figura 3. Regiones biogeográficas del trabajo de Holt y sus colaboradores en el 2013 en el que revaloraron las regiones biogeográficas de Wallace. (Imagen modificada de Holt *et al.* 2013).

XDOC.MX

Para saber más

- Flores-Villela, O. y J. M. Rodríguez Caso. 2009. Alfred Russel Wallace: El último gran intelectual de la época victoriana. Pp:25-41, *en*: *Evolución biológica: una versión actualizada desde la revista Ciencias*. (J. J. Morrone, y P. Magaña, eds.) Las Presas de Ciencias, UNAM, Mexico D.F.
- Holt, B.G., J.P. Lessard, M.K. Borregaard, S.A. Fritz, M.B. Araújo, D. Dimitrov; P.H. Fabre; C.H. Graham, G.R. Graves, K.A. Jønsson, D. Nogués-Bravo, Z. Wang, R.J. Whittaker, J. Fjeldså, C. Rahbek. 2013. AnUpdate of Wallace's Zoogeographic Regions of theWorld. *Science*, 339: 74-78.
- Lomolino, M.V., Riddle, B.R. , Whittaker, R.J. and Brown, J.H. 2006. *Biogeography*. Fourth edition. Sinauer Associates Inc., Sunderland, Massachusetts.
- Nelson G. and N.I. Platnick. 1980. A vicariance approach to historical biogeography. *Bioscience*, 30: 339-343.

Oscar Flores Villela. Profesor de Carrera de tiempo de completo de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Imparte la materia de biogeografía en esa facultad y es especialista en sistemática, biogeografía y conservación de anfibios y reptiles de México y Centro América.

Luis Felipe Vázquez Vega. Es estudiante de la Licenciatura en Biología de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Actualmente está terminando su tesis de licenciatura sobre biogeografía de reptiles y participa activamente en las colectas científicas del MZFC.

Luis Josué Méndez Vázquez. Estudió la licenciatura en Biología en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, la Maestría en el Instituto de Ecología A.C. Trabajando con problema de biogeografía. Actualmente es docente en la Universidad Tec. Milenio en Cd. Juárez..

Navegar por la vida de Alfred R. Wallace

Clementina Equihua Z. y Luis E. Eguiarte

Alfred R. Wallace pasó a la historia como el hombre que apresuró a Charles Darwin a publicar su obra El origen de las especies por medio de la selección natural. Pero indudablemente Wallace fue uno de los más grandes biólogos de la historia por méritos propios, no sólo por ser uno de los fundadores de la biología evolutiva moderna, sino por sus aportes al conocimiento de la zoología, ecología e historia natural en general, y por ser además el fundador de la biogeografía moderna. La magnitud e impacto actual de sus contribuciones se pueden constatar en la página de sus citas en Google scholar.

Wallace era un hombre inteligente, emprendedor y de gran empuje. De pequeño su familia tuvo problemas económicos, y a los 14 años abandonó sus estudios para poder contribuir al soporte de la familia. En cambio Darwin, quien era hijo de un prominente médico y empresario, nunca tuvo necesidad de dejar de estudiar y siempre contó con el apapacho familiar y el apoyo económico de su padre.

A partir del momento en que A.R. Wallace abandonó los estudios, su iniciativa y entusiasmo lo llevaron a experimentar todo tipo de empleos. Inicialmente trabajó con su hermano John, con quien hizo proyectos arquitectónicos, incluyendo un edificio que todavía sigue en pié, que fue originalmente el Instituto de Mecánica de Neath. Hoy el edificio luce una placa que dice "Consejo del municipio de Neath. Alfred Russell Wallace, 1823-1913, diseño este edificio".

En su juventud A.R. Wallace trabajó con su hermano John en proyectos arquitectónicos. El edificio que fue del Instituto de Mecánica de Neath. Imagen: www.en.wikipedia.org

Wallace también trabajó como profesor. Durante ese tiempo gozó de tiempo libre que aprovechó para leer las Narraciones personales de viajes de Humboldt y los *Ensayos sobre el principio de la población de Thomas Malthus*. Casualmente, estos mismos libro también fueron muy importantes para Darwin. Durante ese tiempo Wallace conoció a Henry W. Bates, quien lo introdujo al gusto por colectar escarabajos.

Otras obras fueron fundamentales para la vida de Wallace, una de ellas fue el Diario de Darwin, en donde relata su viaje en el Beagle y la obra *Vestiges of the Natural History of Creation* de R. Chambers. *Vestiges* provocó tanto a Wallace que detonó su curiosidad científica y alimentó sus inicios como naturalista.

Bates yWallace se embarcaron rumbo al Amazonas en abril de 1848 con el fin de entender cómo es que ocurría la evolución, que financiarían comerciando ejemplares de valor científico. Samuel Stevens, un agente especializado en la venta de especímenes científicos, les garantizó la compra de duplicados de sus ejemplares y enviarles suficiente dinero para sobrevivir. Después de un par de meses y los necesarios ajustes, ambos jóvenes lograron enviar a Inglaterra ejemplares de plantas, insectos y aves. Aunque por el precio que les ofreció Stevens, los jóvenes naturalistas debían enviar miles de ejemplares, lo que también implicaba una dura competencia en el trabajo de campo. Tiempo después los amigos decidieron separarse y Wallace emprendió rumbo a la confluencia del Río Negro y el Amazonas y, en enero de 1851, llegaría alos tributarios del Orinoco, en donde nadie había colectado antes.

En 1852, enfermo y cansado, Wallace preparó su regreso Londres. En el libro *Darwins's armada*, Iain McCalman relata que en el valiosocargamento había un "masivo número de ejemplares que incluían 10 mil pieles de aves, un gran herbario de plantas secas y una colección sin igual de huevos de pájaros…" además llevaba animales vivos entre los que incluía cinco monos, dos guacamayas, 20 pericos y cotorros, entre otras cosas. McCalman menciona que lo más preciado eran sus libretas de notas y dibujos.

Quizá una de las historias más famosas en la vida de Wallace fue su viaje de regreso a Londres. Probablemente

XDOC.MX