

# EVOLUCIÓN

VOLUMEN 8(2) 2013



**PENSANDO DESDE LA EVOLUCIÓN**, por A. MOYA — 3

## ARTÍCULOS:

**MARTÍNEZ GONZÁLEZ, L.E.**

Francisco de Frías, Conde de Pozos Dulces, y el primer escrito cubano sobre Darwin y su teoría — 7

**PÉREZ RAMOS, H.**

Las Tres Gracias vs. Kate Moss. Un mecanismo que podría facilitar los procesos de especiación — 15

**MORENO, J.**

Las discrepancias científicas entre Darwin y Wallace: de cuestiones semánticas a un abismo filosófico — 25

**TOMÁS CARDOSO, R.**

Desarrollos múltiples y enfoques integradores en Ecología Humana: Rutas hacia un estudio ecológico de la especie humana evolucionista y biocultural — 37

**MAKINISTIAN, A. A.**

Influencia de los juicios de valor, las creencias y la subjetividad en la interpretación de algunos homínidos fósiles — 59

**NORMAS DE PUBLICACIÓN** — 70



## ¡¡LA eVOLUCIÓN CON WALLACE!!

### Editores de eVOLUCIÓN

José Martín y Pilar López

### Junta Directiva de la SESBE

Presidente: Andrés Moya  
Vicepresidente: Santiago Merino  
Secretario: Toni Gabaldón  
Tesorera: Rosario Gil  
Vocales: Inés Álvarez  
Jose Enrique Campillo  
Camilo José Cela Conde  
Jordi García  
Arcadi Navarro  
Antonio Rosas

eVOLUCIÓN es la revista de la Sociedad Española de Biología Evolutiva (SESBE)

eVOLUCIÓN no tiene necesariamente que compartir todas las ideas y opiniones vertidas por los autores en sus artículos.

© 2013 SESBE  
ISSN 1989-046X

Quedan reservados los derechos de la propiedad intelectual.

Cualquier utilización de los contenidos de esta revista deberá ser solicitada previamente a la SESBE.



Sociedad Española de Biología Evolutiva (SESBE)

Facultad de Ciencias  
Universidad de Granada  
18071 Granada

<http://www.sesbe.org>

e-mail: [sesbe@sesbe.org](mailto:sesbe@sesbe.org)

### Para enviar artículos a eVOLUCIÓN:

José Martín y Pilar López  
Dep. Ecología Evolutiva  
Museo Nacional de Ciencias Naturales  
CSIC  
José Gutiérrez Abascal 2  
28006 Madrid

[jose.martin@mncn.csic.es](mailto:jose.martin@mncn.csic.es)  
[pilar.lopez@mncn.csic.es](mailto:pilar.lopez@mncn.csic.es)

Aprovechamos este número de eVOLUCIÓN para unirnos a las celebraciones del aniversario de Alfred Russell Wallace, como co-autor de la Teoría de la Evolución. El 7 de noviembre de este 2013 se cumplen 100 años de su muerte, pero su teoría sigue estando más viva que nunca, y esperamos que esto sólo sea el principio.

Empezamos este número con la carta del presidente de la SESBE (*Andrés Moya*) a los socios donde nos cuenta las novedades de la Sociedad, que, a pesar de que no son los mejores tiempos para nuevos proyectos, sigue estando bien activa en su labor de difundir la evolución con un montón de iniciativas.

Para contribuir a estos fines, presentamos en este número una serie de interesantes artículos evolutivos que tratan sobre:

- 1) el primer escrito que comentaba la teoría de la evolución que apareció en Cuba.
- 2) la evolución histórica, y biológica, del concepto de belleza de la pareja potencial en humanos.
- 3) las discrepancias, aparentes y reales, entre las ideas de Wallace y las de Darwin.
- 4) los diversos enfoques en el estudio de la Ecología Humana.
- 5) la influencia de la subjetividad en la interpretación de los restos fósiles humanos.

Agradecemos como siempre a los autores y lectores de eVOLUCIÓN por contribuir a mantener vivas las ideas de Darwin (y de Wallace) sobre la evolución. Aprovechamos para animaros a acudir al inminentemente próximo IV Congreso de la SESBE, que tendrá lugar en Barcelona del 27 al 29 de noviembre, donde esperamos que se ponga de manifiesto la vigencia, la importancia y la potencialidad de la eVOLUCIÓN dentro de la ciencia y de muchos otros aspectos de nuestras vidas.

*José Martín y Pilar López*  
Editores de eVOLUCIÓN



## Pensando desde la evolución

Estimados Socios de la SESBE:

Para mí es grato poder escribir como Presidente de la SESBE y manifestar que, contra viento y marea, y dado que no son los mejores tiempos para la ciencia en nuestro país, una sociedad científica como la SESBE sigue activa. Pero no podemos bajar la guardia. Para justificar estas dos afirmaciones voy a ofrecer una serie de informaciones.

Primero, indicar que a día de hoy somos **420 los miembros de la SESBE**, prácticamente todos habiendo regularizado los pagos a la sociedad.

Segundo, gozamos de una amplia **visibilidad internacional y nuestra web** es regularmente visitada por muchas personas de otras partes del mundo, particularmente desde Latinoamérica y los EEUU. Estamos estrechando relaciones con grupos que trabajan por esas latitudes y logrando acuerdos con ellos para que nuestra web sea una plataforma de difusión de la investigación en Biología Evolutiva en español. Es de resaltar los avances promovidos por el Prof. Antonio Lazcano, que preside el Centro Lynn Margulis de Biología Evolutiva, con sede oficial en las Islas Galápagos, para promover una Federación de Sociedades de Biología Evolutiva en Latinoamérica. Nuestra sociedad estará ahí.

Tercero, hemos logrado montar el **IV congreso de la SESBE**, que se llevará a cabo del 27 al 29 de Noviembre de 2013 en Barcelona. Arcadi Navarro, presidente del Congreso y miembro de la Junta Directiva de la SESBE, me ha comunicado recientemente que el número de inscritos supera el centenar y que, pese a las dificultades para encontrar financiación, el congreso se podrá llevar adelante contando con la presencia de destacados científicos extranjeros para dar conferencias plenarios.



Andrés Moya, Presidente de la SESBE

Cuarto, aunque las cuentas están ajustadas, seguimos con la **colección de divulgación de la Biología Evolutiva**. Recientemente ha salido el cuarto libro, escrito por el Dr. Santiago Merino, y es inminente contar con el quinto, un compendio sobre evolución, a cargo de los Drs. Antonio Fontdevila y Lluís Serra. Dados los costes que para la SESBE supone la edición de cada libro, la Junta Directiva está considerando la posibilidad de la edición electrónica para futuras obras, así como replantear su filosofía y promover una mayor difusión de la misma.

Quinto, la **revista eVOLUCION**, gracias al esfuerzo de sus editores, se consolida como un órgano de difusión de la biología evolutiva. Invito y animo a los autores a que envíen trabajos no especializados, de carácter docente, social, aplicado, a la revista para así seguir dándole continuidad.

Sexto, conscientes de los difíciles momentos por los que atraviesa la financiación de la ciencia en España, la junta directiva ha **apoyado sendos manifiestos** para denunciar tal situación, así como

decidido integrarse en la COSCE, la federación española de sociedades científicas. Nuestras demandas y reclamaciones llegan más lejos si los profesionales de la ciencia vamos con una sola voz.

Dos asuntos quedan pendientes. Uno de ellos es instituir un Premio Nacional en Evolución, así como promover escuelas o cursos especializados. No obstante la Junta Directiva ha pensado posponer por un tiempo estas iniciativas en la medida en que, requiriendo de cierto apoyo financiero por parte de la SESBE o de otras instancias, no nos encontramos en

las mejores circunstancias para llevarlas adelante.

Deseo animar a todos los miembros de la SESBE a que continúen en su empeño en desarrollar y promover la Biología Evolutiva en nuestro país y que la SESBE sea una de sus mejores plataformas para tales actividades.

Recibid un cordial saludo

**Andrés Moya**  
Presidente de la SESBE



## Cómo hacerse miembro de la SESBE...

Para hacerse miembro de la Sociedad Española de Biología Evolutiva hay que realizar 3 trámites muy sencillos

- Crear una cuenta nueva en la base de datos de la web de la SESBE ([www.sesbe.org](http://www.sesbe.org)) completando los datos personales (como mínimo los campos obligatorios).
- Realizar el pago de la cuota anual de 10 ó 20 euros (según sea miembro estudiante u ordinario) en la siguiente cuenta corriente de **Bancaja**:

Número de cuenta: 2077 2009 21 1100743151  
Código IBAN: IBAN ES32 2077 2009 2111 0074 3151  
Código BIC (SWIFT): CVALESVVXXX

- Remitir el comprobante de pago bancario junto con los datos personales por fax, correo postal o electrónico (escaneado-pdf) a la tesorería de la SESBE:

Prof. María Rosario Gil García  
Professora Titular de Genètica  
Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biología Evolutiva,  
Parc Científic de la Universitat de València  
C/ Catedrático Agustín Escardino, 9  
46980 Paterna (València)

Dirección Postal: Apartat Oficial 22085. 46071 València  
e-mail: [tesoreria@sesbe.org](mailto:tesoreria@sesbe.org)  
Fax: +34 96 354 3670

- Una vez completados los tres trámites, la tesorera se pondrá en contacto con el nuevo socio para comunicarle que el proceso se ha realizado con éxito, activará su cuenta y le dará la bienvenida en nombre de la Junta Directiva.



## Francisco de Frías, Conde de Pozos Dulces, y el primer escrito cubano sobre Darwin y su teoría

Luis Ernesto Martínez González

Depto. Ciencias Naturales. Universidad de Ciencias Pedagógicas de Matanzas, Cuba.  
E-mail: luisernestomg@yahoo.es

### RESUMEN

En la segunda mitad del siglo XIX se produjo en Cuba la recepción de las ideas de Charles Darwin sobre la evolución de las especies. Este artículo recoge la significación del primer autor y el primer trabajo escrito acerca del darwinismo en Cuba, redactado en 1868 y publicado en 1880. Para su consulta se incluye este importante documento relacionado con la historia de la recepción del darwinismo en Cuba. *eVOLUCIÓN* 8(2): 7-14 (2013).

**Palabras Clave:** Charles Darwin, Darwinismo, Francisco de Frías, Origen de las Especies.

### ABSTRACT

In the second half of the nineteenth century Cuba received the ideas of Charles Darwin on the evolution of species. This article describes the significance of the first author and the first work written about Darwinism in Cuba, written in 1868 and published in 1880. For your reference this important document relating to the history of the reception of Darwinism in Cuba is included. *eVOLUCIÓN* 8(2): 7-14 (2013).

**Key Words:** Charles Darwin, Darwinism, Francisco de Frías, The Origin of Species.

Profundizar en el estudio de la recepción del darwinismo por la comunidad científica cubana, radicada fundamentalmente en las ciudades de La Habana y Matanzas, permite aquilatar los antecedentes que influyeron en su valoración crítica y aceptación. Aún cuando un investigador venezolano afirma que “El darwinismo ingresó a Latinoamérica 10 a 20 años después de la aparición de la primera edición de *El origen...*” (Barreto 1994), en el caso de Cuba esto ocurrió en un lapso muy breve en comparación con otros países.

Entre 1865 y 1868 fueron estudiadas las principales ideas de la teoría darwinista por científicos cubanos radicados en Cuba o en otros países, principalmente europeos. No obstante, de acuerdo a las evidencias históricas que se han podido investigar hasta el momento, fue en el último de esos años que se escribió con profundidad acerca de este tema. El resultado fue el primer artículo escrito por un cubano sobre el darwinismo. Su autor: Francisco de Frías, más conocido en la historia de Cuba por el título de Conde de Pozos Dulces.

### Vida y labor científica

Francisco de Frías y Jacott nació en La Habana el 24 de septiembre de 1809. A los 10 años fue a estudiar a los Estados Unidos, donde permaneció hasta 1826. En 1832 realizó un viaje a España,

lugar donde se puso en contacto por vez primera con las concepciones científicas europeas y con la realidad de este país. Diez años después volvió a Europa, esta vez a París, Francia, para estudiar geología, ciencias físico-químicas y agricultura.

Al volver a Cuba en 1844 fue consejero de la Junta de Fomento e inspector del Instituto de Investigaciones Químicas. También fue socio de número de la Sociedad Económica de Amigos del País y presidente de su Sección de Agricultura y Comercio, así como miembro del Liceo Artístico y Literario de La Habana. Esta institución premió en 1849 su *Memoria sobre la industria pecuaria en la isla de Cuba*. En 1851 presentó ante la Junta de Fomento un *Informe acerca del Instituto de Investigaciones Químicas*.

Por su participación protagónica en la llamada Conspiración de Vuelta Abajo, fue deportado a España en 1853. Después pasó a Estados Unidos y se vinculó a la Junta Cubana Revolucionaria, de orientación anexionista, de la que llegó a ser la figura más sobresaliente. Al disolverse la Junta en 1856 se encaminó nuevamente a París.

En Francia profundizó sus conocimientos agropecuarios y económicos, fue nombrado corresponsal del Liceo de La Habana y comenzó sus célebres cartas a los periódicos habaneros *El Correo de la Tarde* y *El Porvenir del Carmelo*. En este último aparecieron sus *Cartas a todos sobre todo*, escritas desde París y donde abordó múltiples temas, entre ellos la necesidad de la

instrucción agrícola en Cuba y los modos para consolidar la riqueza y prosperidad de la agricultura cubana.

Gracias a estas cartas, según Ricardo del Monte, Pozos Dulces se convirtió en "...el verdadero iniciador en Cuba de la agricultura científica..." (Del Monte 1926) y en "...incansable defensor de la reforma agrícola..." (Del Monte 1926) Para Rafael Montoro en ellas "...dio a conocer una parte no pequeña de sus ideas de reforma económica y, sobre todo, agrícolas, que habían de hacer su nombre tan célebre entre nosotros." (Montoro 1894) Una parte de estos escritos fue publicada en 1860 bajo el título de *Cartas del Conde de Pozos Dulces sobre la influencia agrícola de la isla de Cuba y sobre ciencias y artes*.

Dentro de su labor de estos años también se destaca que fue el autor y promotor de la concepción y trazado del barrio del Vedado, en La Habana. Su memoria *¿Descansa sobre bases científicas la opinión de que la destrucción del reino animal lleva consigo la del vegetal y viceversa?* (1858), fue premiada con el título de Socio de Mérito y con una medalla de oro, por el Liceo de La Habana.

Otras obras que dio a conocer fueron: *Colección de escritos sobre agricultura, ciencias y otros ramos de interés para la isla de Cuba* (1860), *La cuestión del trabajo agrícola y de la población de la isla de Cuba, teórica y prácticamente examinadas* (1860) y *Atraso de la agricultura española y necesidad de mejorarla* (1861). En 1862 escribió el prólogo del libro de Alvaro Reynoso, *Ensayo sobre el cultivo de la caña de azúcar*, donde resaltó los méritos de su autor y las particularidades de esta importante obra.

Durante la década de los 60 puso su pluma y su prestigio al servicio de la causa reformista, al verse esta favorecida por la política conciliadora de los capitanes generales Francisco Serrano y Domingo Dulce. Asumió el 18 de mayo de 1863 la dirección de *El Siglo*, periódico fundado en 1862 y que en las nuevas condiciones históricas se convertiría en vocero de los reformistas. Gracias a su labor en esta publicación se conformó un clima favorable a la convocatoria de la Junta de Información en 1865.

*El Siglo* fue órgano de prensa de los reformistas y como tal se opuso a la revolución violenta por la independencia. No obstante, tuvo un saldo positivo en la historia de las ideas en Cuba, en lo cual influyeron las concepciones políticas, económicas y sociales del Conde de Pozos Dulces, que se basaban en dos ideas básicas: la importancia de la agricultura para la economía de Cuba y el peligro de la industrialización forzada del país. (Cepero 1963)

En 1865 fue electo miembro de la Junta de Información, cónclave en el que defendió sus ideas junto a los demás delegados antillanos.



Fig. 1. Detalle del monumento a Francisco de Frías en La Habana.

Ante el fracaso de este evento fue el redactor de la protesta de los comisionados al ver frustradas sus esperanzas. Regresó a Cuba en 1867, reasumiendo la dirección de *El Siglo* hasta su desaparición en 1868.

Durante su intensa vida política e intelectual utilizó los pseudónimos Américo, Asur, Un Cubano, F. de F., C. de P. D., Un hombre de la race latine y otros. Sus escritos aparecieron en numerosas publicaciones de Cuba, Chile, Perú, Colombia, Estados Unidos y Francia.

Comenzada la guerra independentista de 1868 permaneció poco tiempo en Cuba y partió hacia Francia. Entre los desterrados cubanos fue una figura prominente, aunque al parecer no se manifestó abiertamente en favor de la independencia. Allí en París, en medio de la miseria, murió el 25 de octubre de 1877, quien había nacido en la riqueza y ostentaba un título nobiliario, pero que consagró su vida a su patria. Se ha planteado que sus últimas palabras fueron: "*La vida se me va lejos de tu sol... ¡Oh Cuba de mis ensueños!*" (Santovenia 1944)

### Presencia de Darwin

Al fracasar la Junta de Información y decepcionado de la política, a la que se había dedicado de forma intensa en los últimos seis años, el Conde retomó sus estudios científicos. Esto se vio favorecido porque la Real Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana propuso su incorporación a la institución como académico de número. Su discurso de ingreso, donde trató el tema: *Sobre la variabilidad de las especies en plantas y animales*, fue pronunciado en la sede de esta institución el 11 de octubre de 1868.

Sin embargo, esta no fue la primera aproximación del Conde a la figura de Darwin y a las ideas contenidas en su teoría. Este mérito correspondió a su artículo *Sobre el origen de la especie por medio de la selección natural, o la conservación de las razas favorecidas en la lucha por la vida.—Por Charles Darwin.—Londres, 1860*, fechado en La Habana el 1 de septiembre de 1868 pero publicado más de diez años





**Fig. 2.** Francisco de Frías, Conde de Pozos Dulces.

después, en 1880, dentro del tomo 8 de la *Revista de Cuba*, pp.213-220.

Pozos Dulces declara en su artículo que consultó la segunda edición inglesa del *Origen de las especies*, del año 1860. En el texto *Darwinismo y sociedad en Cuba* se considera que quizás estuvo equivocado, pues ese año en Inglaterra no hubo tal reedición de la principal obra de Darwin. Sin embargo, en el prestigioso sitio web *Darwin on line* aparece un ejemplar digital de esta edición de 1860, realizada en Londres por John Murray, el mismo editor que un año antes la dio a conocer.

Puede ser consultada en: [http://darwin-online.org.uk/pdf/1860\\_Origen\\_F376.pdf](http://darwin-online.org.uk/pdf/1860_Origen_F376.pdf)

Este trabajo de Pozos Dulces, que quizás no fue escrito para ser dado a la luz pública, contiene la posición de este autor al respecto del darwinismo, particularmente de la selección natural, y ejemplifica la actitud de la intelectualidad cubana en su conjunto, al menos en este momento inicial de la recepción darwinista. Para el agrónomo cubano, su objetivo era "...examinar el valor científico de las proposiciones fundamentales en que descansa su teoría de la selección artificial y de la selección natural como origen de las variaciones de la especie." (Frías 1880)

Para el Conde, no obstante los aspectos que a su modo de ver Darwin no había podido explicar de modo satisfactorio, como es el caso de la analogía que establece entre los cambios sufridos por las especies en la naturaleza y los realizados de modo artificial por el hombre, a quien por cierto Pozos Dulces le concede la minúscula cifra

de cuatro mil años de antigüedad, el autor inglés había escrito "...muy bellas páginas..." (Frías 1880) También considera su obra "...un monumento de erudición, de saber y de sagacidad en todos los departamentos de la historia natural." (Frías 1880)

De forma valiente, Pozos Dulces, deja sentada su posición: "...queremos dejar consignado aquí que no nos arredrarían las consecuencias de la supuesta mutabilidad de las especies, si semejante hipótesis descansase en hechos y pruebas incontrovertibles. Nada nos parece más hacedero que conciliar en ese sistema las verdades científicas con las verdades reveladas, y salvar la espiritualidad y la dignidad del hombre, aún cuando estuviese demostrada—que está muy lejos de serlo— su filiación directa con otro tipo con el cual tiene tantas afinidades en el reino de la materia. Y esto sea dicho sin otro objeto que protestar contra la manera adoptada por ciertos críticos, compatriotas de Mr. Darwin, al impugnar su obra, apartándose del terreno puramente científico en que este se ha colocado, para esgrimir las armas de un transcendentalismo que está en oposición con la verdadera filosofía." (Frías 1880)

Dos cuestiones llaman la atención. Pozos Dulces consideró esencial que los estudios sobre la evolución humana tuvieran en cuenta lo relativo a su espiritualidad, pues este era precisamente el rasgo que lo diferenciaba del resto del Reino Animal. Y además, criticó la forma despiadada y anticientífica en que Darwin había sido impugnado por muchos de sus más recios críticos.

Su interés por el mejoramiento ganadero fue el motivo por el cual el Conde profundizó en el texto de Darwin, con cuyas ideas fundamentales no coincidió, al menos en este momento inicial. No obstante, a pesar de sus críticas a la teoría darwinista, el Conde acertó al señalar que el problema de la variabilidad de las especies era su punto más débil. (Pruna 2010) A pesar de este desacuerdo inicial, hay evidencias, según su biógrafo Vidal Morales, de que con el paso de los años llegó a aceptar la teoría de Darwin. (Sanguily 1979)

### **Balance de un legado**

La figura de Pozos Dulces no ha sido aún estudiada con la profundidad que requiere, sobre todo en el caso de los aportes de su pensamiento científico a la historia de las ideas en Cuba. Posee, no obstante, el mérito reconocido de haber sido el primer cubano que se interesó por la teoría de Darwin y sus aplicaciones prácticas. Que en un inicio no fuera favorable a su aceptación, no es sino un ejemplo del accidentado camino de la ciencia, y de la hermosa historia del estudio, crítica, aprobación y triunfo del darwinismo.

## REFERENCIAS

- Barreto, G.R. 1994. La introducción del darwinismo en Venezuela. *Interciencia* 19, año 2: 59-63.
- Cepero, R. 1963. El Siglo (1862-1868). Un periódico en lucha contra la censura. pp.245-302. *En: Obras Históricas*: Instituto de Historia, La Habana.
- Del Monte, R. 1926. El Conde de Pozos Dulces. Pp .62-63. *En: Obras I*. Imp. El Siglo XX, La Habana.
- Frías, F. de. 1868. Sobre la variabilidad de las especies en plantas y animales. Discurso de ingreso a la Academia de Ciencias de la Habana, del Conde de Pozos Dulces, octubre 11, 1868. *Anales de la Real Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de la Habana* 5: 224-233 y 304-305.
- Frías, F. de. 1880. Sobre el origen de la especie por medio de la selección natural, o la conservación de las razas favorecidas en la lucha por la vida.—Por Charles Darwin.—Londres, 1860. *Revista de Cuba* tomo 8: 213-220.
- Montoro, R. 1894. Pozos Dulces. Biografía de D. Francisco de Frías y Jacott, Conde de Pozos Dulces. Por el Dr. V. M. y M. pp.439. *En: Discursos Políticos y Parlamentarios. Informes y Disertaciones*. Compañía Lévytype, Filadelfia.

- Poey, F. 1868. Discurso de contestación al de ingreso en la Academia de Ciencias de la Habana, del Sr. Conde de Pozos Dulces (La variabilidad de las especies en plantas y animales), octubre 11, 1868. *Anales de la Real Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de la Habana* 5: 234-237.
- Pruna, P. 2010. *Darwinismo y sociedad en Cuba. Siglo XIX*. Ed. Científico-Técnica, La Habana.
- Sanguily, M. 1979. Las reformas políticas y el darwinismo. (El Conde de Pozos Dulces). pp. 97-98. *En: Frente a la Dominación Española*. Ed. de Ciencias Sociales, La Habana.
- Santovenia, E. 1944. *Huellas de Gloria. Frases Históricas Cubanas*. Ed. Trópicos, La Habana.

## Información del Autor

Luis Ernesto Martínez González es profesor de Ciencias Biológicas (1994) e Historia (1999) y Doctor en Ciencias Pedagógicas (2008). Especialista en historia de la Biología, ha desarrollado investigaciones sobre varios científicos cubanos, el pensamiento científico de José Martí y la historia local de la ciencia en la provincia de Matanzas, Cuba. Ha publicado artículos sobre estos temas en revistas nacionales. Su libro *El Autodidactismo en José Martí* se encuentra en proceso de edición.

---

---

### SOBRE EL ORIGEN DE LA ESPECIE

por medio de la selección natural, ó la conservación de las razas favorecidas en la lucha por la vida.—Por Charles Darwin.—Londres, 1860. (1)

Tal es el título de una obra que hace pocos años vió la luz en Inglaterra, y que ha tenido por resultado resucitar la celebre cuestion de la estabilidad de las especies en el reino orgánico, ya resuelta, al parecer, en sentido negativo, después de los luminosos trabajos de Cuvier y otros naturalistas, cuya doctrina habia sido adoptada como la expresion más autorizada de la ciencia. La conocida competencia del autor como naturalista de los más distinguidos, y como viajero y observador infatigable, juntamente con la originalidad de sus concepciones y teorías, explican suficientemente la gran sensacion que produjo su trabajo, y el número considerable de adhesiones y de censuras á que ha dado lugar en la prensa científica de todos los paises.

Nuestro objeto en el presente escrito, se limita á dar á conocer lo más esencial de la tesis de Mr. Darwin y ofrecer, en un cuadro reducido, las principales objeciones á que se presta.

La hipótesis de este autor tiene el mérito de ser eminentemente simple y comprensible en principio y sus razonamientos pueden concretarse en pocas palabras. «Todas las especies animales y vegetales han sido producidas por el desarrollo de las variedades nacidas de un tronco común, mediante la conversion de éstas, primero en razas permanentes, y luego en especies por el procedimiento de la selección natural, en un todo semejante á la Selección artificial, por medio de la cual el hombre ha obtenido las razas de animales domésticos; siendo la fuerza por la existencia

(1) On the Origin of Species, by means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life. By Charles Darwin. London 1860.

Fig. 3. Portada del artículo de Frías sobre el libro de Darwin.

A continuación se ofrece el texto íntegro del artículo de Francisco de Frías sobre el principal libro de Darwin, escrito en 1868 y publicado por vez primera en 1880.

## SOBRE EL ORIGEN DE LA ESPECIE

**por medio de la selección natural, o la conservación de las razas favorecidas en la lucha por la vida.—Por Charles Darwin.—Londres, 1860**

Tal es el título de una obra que hace pocos años vio la luz en Inglaterra, y que ha tenido por resultado resucitar la célebre cuestión de la *mutabilidad* de las especies en el reino *orgánico*, ya resuelta, al parecer, en sentido negativo, después de los luminosos trabajos de Cuvier y otros naturalistas, cuya doctrina había sido adoptada como la expresión más autorizada de la ciencia. La conocida competencia del autor como naturalista de los más distinguidos, y como viajero y observador infatigable, juntamente con la originalidad de sus concepciones y teorías, explican suficientemente la gran sensación que produjo su trabajo, y el número considerable de adhesiones y de censuras a que ha dado lugar en la prensa científica de todos los países.

Nuestro objeto en el presente escrito, se limita a dar a conocer lo más esencial de la tesis de Mr. Darwin y ofrecer, en un cuadro reducido, las principales objeciones a que se presta.

La hipótesis de este autor tiene el mérito de ser eminentemente simple y comprensible en principio y sus razonamientos pueden concretarse en pocas palabras. “Todas las especies animales y vegetales han sido producidas por el desarrollo de las variedades nacidas de un tronco común, mediante la conversión de éstas, primero en razas permanentes, y luego en especies por el procedimiento de la *selección natural*, en un todo semejante a la *selección artificial*, por medio de la cual el hombre ha obtenido las razas de animales domésticos; siendo *la lucha por la existencia* la que se sustituye a la acción del hombre en el caso de la selección natural.” En apoyo de estas proposiciones presenta Mr. Darwin tres especies de argumentos. Trata de probar; 1° que las especies pueden obtenerse por selección; 2° que las causas naturales pueden ejercer esa selección; y 3° que las más notables y aparentes anomalías que presentan la distribución, el desarrollo y las mutuas relaciones de las especies pueden deducirse de la doctrina general de su origen que propone, combinada con los hechos conocidos de los cambios geológicos, y que si bien algunas de dichas anomalías no pueden explicarse hoy por ella, no hay una sola que la contradiga.

Desde luego se echa de ver que el método adoptado por Mr. Darwin es inatacable, no dejándonos otra tarea que la de investigar si su trabajo llena las condiciones que necesariamente exige aquél. ¿Ha probado satisfactoriamente que la especie puede originarse por selección? ¿que existe tal cosa como selección en la Naturaleza? ¿que ninguno de los fenómenos que presentan las especies animales está en contradicción con su teoría y con la historia presente y pasada de lo creación? Examinemos por separado cada una de estas cuestiones.

“De mucho tiempo atrás me he convencido, dice Mr. Darwin, de que el estudio de las variaciones que tienen lugar en el estado de los animales domésticos, por muy incompleto que hasta ahora haya sido, es nuestro mejor y más seguro guía.” Y, consecuente con esta premisa, el autor consagra el primer capítulo de su obra a las *variaciones de las especies en el estado domestico*. A nuestro juicio, este punto de partida se presta a muy graves objeciones. Pretender explicar los hechos, o, si se quiere, los misterios que la naturaleza nos oculta, por medio de analogías deducidas de los resultados que el hombre ha obtenido por la casualidad, por su industria o por su capricho, para su utilidad o su recreo; querer interpretar las leyes de la naturaleza fuera de la misma naturaleza, por medio de actos manifiestamente encaminados a desviarla o contrariarla en sus leyes; suponer que ella procede como un jardinero que escoge sus variedades, las reproduce y modifica a su antojo, es apartarse de todo rigor científico y sacrificar al bien de una hipótesis las más elementales reglas de la lógica. Por desgracia suya, Mr. Darwin no logra establecer, ni aun así, sino muy al contrario, su doctrina de la variación de las especies por medio de la selección. La historia de más de cuatro mil años no nos señala un sólo ejemplo de especie nueva, vegetal o animal, artificialmente obtenida por el hombre. Los monumentos más antiguos nos pintan las razas domésticas o cultivadas con los mismos caracteres *específicos* que hoy les conocemos. La paloma, el buey, el carnero, el caballo, el perro, el trigo, la azucena de nuestros días son los mismos, anatómica y específicamente considerados, que los que sirvieron para el sustento, comodidad o recreo de nuestros más remotos antepasados.

Verdad es que el hombre, a fuerza de inteligencia, de cuidados y de constancia ha logrado en muchos casos diversificar en su provecho las formas animales y vegetales que más útiles le son, pero siempre dentro de los límites de cada especie y sin acción directa sobre las partes constitutivas que la distinguen. Ha creado *variedades* y constituido *razas permanentes* dentro de cada tipo, que se fecundan y reproducen constantemente entre sí con sus atributos propios, lo que excluye necesariamente toda idea de innovación específica, puesto que los híbridos de verdaderas especies, en el reino animal por lo menos, son infértiles. Y, digámoslo de paso, en esta obra limitada de la industria y del poder del hombre, la mayor de las dificultades con que tiene que luchar es precisamente la tendencia al retroceso o reproducción de los caracteres

naturales primitivos. Pritchard en su “Historia natural del hombre” observa que el estado actual de los animales domésticos que desde el descubrimiento se trasportaron a América y se han vuelto montaraces, atestigua la prontitud con que ese retroceso puede efectuarse por completo. Estos animales *alzados* constituyen hoy tribus importantes que se diferencian físicamente de las crías domésticas de que proceden, y sobran razones para considera este cambio “como una restauración parcial de los caracteres primitivos de los animales silvestres de donde descienden las razas domesticadas”. Los cerdos europeos fueron introducidos en Santo Domingo en 1493 y se multiplicaron allí con tanta rapidez, que poco tiempo después fue preciso cazarlos como fieras. En el Continente se esparcieron por sus inmensos bosques, resumiendo el método de vida de sus progenitores originarios, y según asevera el mismo Pritchard, tienen hoy las orejas erectas, la cabeza más ancha y la frente abovedada en su parte superior, siendo su color exclusivamente el negro. El cerdo que habita las altas montañas de Paramos tiene una semejanza muy marcada con el jabalí de Francia. “Esta sustitución, agrega aquel autor, del tipo originario del jabalí, en una raza oriunda del cerdo doméstico, disipa toda duda, si alguna pudiera quedar; respecto de la identidad del tronco común”. Lo mismo ha sucedido con el ganado vacuno, la cabra, el perro y muchas de las aves domésticas. En todos estos casos, desde que la naturaleza se ha apoderado de las razas trabajosamente formadas por la acción electiva del hombre todo su poder lo ha empleado en deshacer su obra reproduciendo los tipos normales primitivos.

Mr. Darwin ha escrito muy bellas páginas sobre las infinitas variedades de animales domésticos que hoy se conocen y muy particularmente sobre las que diariamente se forman en el ramo de las palomas caseras, a las que profesa una afición decidida; pero toda su argumentación se estrella contra la fecundidad persistente de todas las variedades de una misma especie entre sí, signo y criterio característico de que esta se mantiene invariable y permanente entre tantas transformaciones. “Ninguna especie de animal, dice el profesor Owen, ha sido sometida a tantas y tan decisivas experiencias como el perro por el ejercicio del sistema muscular, por la diferencia de alimentación, por el cruzamiento & ninguno ha variado tanto en tamaño, en color, en la calidad del pelo y en la forma de la cabeza, según se modifica esta por las diferentes proporciones del cráneo y de la cara, y sin embargo, en sus variedades más extremas, el naturalista descubre siempre por la fórmula dental y la construcción del cráneo, los inequívocos caracteres del género y de la especie del *Canis familiaris*.”

No es, pues, en el estudio de las variedades domésticas creadas por selección en donde puede Mr. Darwin encontrar argumentos favorables a su tesis, ni mucho menos analogías en que fundar una acción electiva de la Naturaleza para la trasmutación de las especies. A lo más a que alcanza el hombre es a diversificar las formas de los animales que somete a su explotación, sin que le sea dado en ningún caso ni circunstancia modificar en lo más mínimo la característica esencial de las especies. Lo que no puede el hombre ¿podrá verificar la Naturaleza?

A priori, la cuestión tiene que resolverse negativamente. El mismo vocablo de elección está riñendo con toda especie de acción por parte de un agente *inconsciente* y hasta tal extremo es este decisivo, que para defender el punto uno de los partidarios de la doctrina de Mr. Darwin, se ha visto en la necesidad de preguntar, “si puede decirse que la Naturaleza, al obrar conforme con leyes invariables y definidas, es un agente inteligente”. Partiendo del principio que la Naturaleza es una causa más poderosa y continua y que dispone de infinitamente más tiempo que el hombre, Mr. Darwin sostiene que su acción o poder electivo debe de ser mayor que el de este; pero olvida decirnos por qué la Naturaleza, tan uniforme y persistente en todas sus obras, habría de inclinarse a la versatilidad y constituirse en selectora de variedades. No creemos que sale del paso con aseverar que “en la lucha por la vida, si una variedad favorable al individuo se produjese, ese individuo tendría a su favor mayores probabilidades de triunfar, *afirmaría* con mayor energía su puesto, y transmitiendo su peculiaridad a sus descendientes sería el progenitor de una raza *mejorada*. De esta manera una variedad se habría convertido en especie”.

Para dar una idea a nuestros lectores de la doctrina del autor, citaremos un ejemplo de selección natural. “Supongamos, dice, una especie de Lobo que se nutre habitualmente de diversos animales, apoderándose de unos por la astucia, de otros por la fuerza y de otros por la agilidad- supongamos todavía que su presa más ágil, el Ciervo, por ejemplo, a consecuencia de algunos cambios en la comarca, se haya multiplicado en gran número, o que sus demás presas hayan disminuido en la estación del año en que los lobos se ven más atormentados por el hambre. En semejante caso, los lobos más ágiles y veloces tendrán mayores probabilidades de vivir que los otros. De esta manera serán protegidos o *elegidos*, a la condición, sin embargo de que con su agilidad nuevamente adquirida, conserven bastante fuerza para derribar y apoderarse de su presa en la época del año en que necesiten alimentarse con otros animales..... Sin que sea preciso tampoco suponer algún cambio en el número proporcional de los animales de que se nutre el lobo, puede nacer un cachorro con una tendencia innata a preferir para su alimento alguna otra especie..... Si, pues, una ligera modificación en los hábitos innatos o en la estructura es individualmente ventajosa a algún lobo, este tendrá probabilidades de sobrevivir o de dejar una posteridad numerosa. Algunos de sus descendientes heredarán probablemente los mismos hábitos o la misma conformación, y por la acción repetida de este procedimiento natural una nueva variedad puede formarse y suplantar la especie madre o coexistir con ella”.

Más adelante agrega lo siguiente: “Mr. Hearn ha visto en Norte América algunos osos negros nadando horas enteras con la boca abierta para coger insectos como lo hacen las ballenas. En un caso semejante y suponiendo que la provisión de insectos fuese constante y que no hubiese competidores que, mejor organizados, le disputasen la presa, no veo dificultad alguna en que una raza de osos se convirtiese *por selección natural* en otra cada vez más acuática en su estructura y en sus hábitos hasta transformarse en una criatura tan monstruosa como una ballena”.

Tampoco le asombra “que una especie de ardilla de cola ligeramente aplastada se vuelva ardilla voladora por medio de *elecciones sucesivas* ni que el galeopiteco se transforme en murciélago en virtud de la elección natural a favor del prolongamiento de sus dedos palmados y del antebrazo”.

Para los que saben con cuánta dificultad tiene que luchar el hombre para impedir que las variedades por él creadas conserven sus caracteres adquiridos y no retrocedan a los tipos generadores, estas hipótesis de Mr. Darwin deben aparecer como sueños de la fantasía. Sólo a fuerza de tiempo y de constancia logramos en esos casos que la acción *modificadora* se sobreponga a las fuerzas *conservadoras*; que el *atavismo* ceda el puesto al *hereditario*. Hay más aún: todas las variedades así obtenidas son puras *monstruosidades* y ni una sola de las que conocemos presenta los que repetidamente exige Mr. Darwin como los únicos sobre los cuales la naturaleza ejerce su elección, a saber, que sean ventajosos para el individuo, o en otras palabras, una mejora sobre el tipo normal, un *progreso orgánico* para la especie. Lejos de ello, cada variación creada por el hombre es para su propio provecho y no para mejora del animal. El perro de casta gana en fuerza y pierde en ligereza; el lebrelo gana en velocidad, pero pierde en fuerza. La misma raza inglesa de caballos de carrera ha perdido mucho de lo que pudiera favorecerla *en la lucha de la vida* con sus más rústicos antecesores. Sucede otro tanto con el ganado vacuno mejorado. Su mayor aptitud para la producción de carne y de manteca está compensada con la pérdida de su robustez, de su fecundidad y de su facultad lechera. No hay, pues, un átomo de razón en decir que las variedades debidas a la acción del hombre han mejorado el tipo del animal como tal animal, sino que mediante un desarrollo *monstruoso* de ciertos órganos, lo ha hecho más útil para sí. La Naturaleza, siempre constante en la ley que rige las monstruosidades, tiende siempre a obliterar la desviación y a reconstruir el tipo primitivo.

Por otra parte; si ese proyecto orgánico es un hecho en la elección natural ¿cómo se explica que los organismos inferiores sean los más abundantes en la naturaleza? Sabido es que no hay en el aire, en el agua y en las partes más superficiales de la tierra un sólo decímetro cúbico que no esté poblado de millares de esos seres imperfectos y desheredados y si la existencia del mundo zoológico está basada en esa mortal lucha del fuerte contra el débil, ¿no es lógico pensar que destruidos todos los tipos inferiores la batalla habría seguido entre los vencedores hasta la total extinción de todo organismo? Tal habría sido, sin embargo, la consecuencia absoluta de una hipótesis que está en contradicción con todas las exigencias de la filosofía natural.

Empero, lo que el raciocinio y la analogía rechaza ¿tendrá alguna realidad en la observación o en los hechos? ¿Ocurre en la naturaleza un solo ejemplo de *variación electiva* que favorezca la hipótesis de Mr. Darwin? Puede aseverarse resueltamente que no. Miles de años hace que el hombre se ha familiarizado con el mayor número de las especies vivientes, sin haber tropezado jamás con un solo vestigio de esas transformaciones en uno cualquiera de sus sucesivos períodos. El mismo autor confiesa la falta de esa prueba y pretende explicarla diciendo: “que en la competencia entre el procreador menos mejorado y su sucesor en progreso, el primero habrá sucumbido en la lucha a fin de dejar vacante el puesto a su prole; de esta suerte los antecesores primitivos y todas las variedades intermedias habrán sido exterminadas por el procedimiento de la creación y perfeccionamiento de la nueva forma”; nueva hipótesis, tan desnuda de fundamento como los que a cada paso se ve obligado Mr. Darwin a forjar para sostener las que le sugiere su fecunda imaginación.

Lo que el autor ni nadie ha podido encontrar en la naturaleza hoy viviente acaso esté archivado en el gran panteón de las especies ya *extintas* conque está empedrada mucha parte de la corteza terrestre. Y cuenta que la colección es vasta y encierra generaciones sin cuento, como que el mismo escritor asegura “que tiene razones para creer que no es improbable que un período mayor de 300.000,000 ha transcurrido desde la parte superior de la época secundaria”. Aquí seguramente se encontrarán al fin los eslabones que se echan de menos en la vasta cadena de las innumerables variaciones que necesita la teoría de la trasmutación de las especies. Aquí de seguro habrán de abundar los testimonios de esas formas de transición que el mundo actual nos oculta. Pero en vano: los eslabones no se descubren en ninguna parte y la multitud de hechos y su absoluta contradicción con aquella hipótesis obligan de nuevo a Mr. Darwin a estampar la siguiente confesión:

“¿Por qué no están llenos cada formación geológica y cada *stratum* de esos eslabones intermediarios? La verdad es que la geología no nos revela nada de esa cadena orgánica tan finamente graduada, y *esta es acaso la objeción más obvia y más grave que puede oponerse a mi teoría*.....” “Pero la insuficiencia extrema de los documentos geológicos basta, a mi ver, para resolverla”.

La respuesta que la ciencia dará a esta manifestación de Mr. Darwin es bien sencilla. Si cada formación y cada capa de la corteza terrestre no presentan esas formas transitorias, es porque estas nunca han existido. El andamio levantado a costa de tantas investigaciones y combinaciones no descansa sobre ningún

fundamento real, puesto que le niega su apoyo la ciencia que más hubiera podido impartirle solidez. Argüir de su insuficiencia actual, como si esta negación fuese de algún valor, es forjarse la más extraña de las ilusiones; pero agregar que esa misma insuficiencia basta para resolver la objeción, es llevar el raciocinio hasta los últimos límites de la candidez.

Haciéndose cargo un sabio naturalista francés de ese argumento negativo de que echa mano Mr. Darwin, replica: “Sin duda alguna la paleontología no nos representará nunca más que una pequeña parte de los seres que han existido, pero esta misma insuficiencia basta para que la teoría de Mr. Darwin quede para siempre relegada a la región de las hipótesis”. Examinando en seguida la explicación que da aquel autor a esa ausencia de documentos geológicos y paleontológicos, fundándola en la intermitencia de las formaciones y en la denudación de las rocas graníticas, afirma que en el estado actual de la ciencia existen muchas series de capas bien circunscritas y bien estudiadas en las cuales Mr. Darwin habría podido encontrar la prueba de sus variaciones orgánicas transitorias si estas hubieran existido jamás. Cita entre otros los resultados de las investigaciones hechas recientemente por Mr. Deshayes en la cuenca del Sena; de Wood en el *cragg*; de Sandberger en los depósitos terciarios de las orillas del Rhin; de Hormes en la cuenca de Viena; de Alcides d'Orbigny en las formaciones cretáceas de Francia; de los paleontólogos ingleses en la formación jurásica de su país; de Koninck en el sistema carbonífero de Bélgica; de Barraude en el sistema siluriano de la Bohemia; de Hall en el de los Estados Unidos, & &. “Pero, agrega, una de dos: o Mr. Darwin ha temido encontrar en estos estudios nuevas denegaciones, o ha hecho como las personas que se entregan fácilmente a las especulaciones teóricas, absteniéndose de profundizar las partes más positivas y prácticas del asunto, para elevarse a las regiones en que la flexibilidad, la elasticidad y lo vago de las ideas y de los hechos se amoldan mejor a las interpretaciones que exige una hipótesis”.

No seguiremos más adelante en el análisis de la obra de Mr. Darwin, pues, como lo dijimos al comenzar, sólo nos hemos propuesto examinar el valor científico de las proposiciones fundamentales en que descansa su teoría de la selección artificial y de la selección natural como origen de las variaciones de la especie. Ni a más alcanzara nuestra escasa competencia en las arduas y complicadas materias expuestas en un trabajo que con justa razón es considerado por sus mismos contradictores como un monumento de erudición, de saber y de sagacidad en todos los departamentos de la historia natural. Nuestra conclusión puede formularse en los términos siguientes:

Todos los hechos del mundo actual contradicen la idea de que pueda verificarse un cambio en las formas específicas del reino animal por la intervención del hombre que explique una acción análoga por parte de la naturaleza; primero, porque el poder de este sólo alcanza a acumular y fijar simples variedades; y segundo, porque estas variaciones, aunque muy útiles para el hombre, no *mejoran* al individuo más allá de la medida de su tipo específico, único caso en que pudiera sospecharse, con Mr. Darwin, una acción y un fin *electivo* en la Naturaleza, que en ninguna parte se ha observado desde que el hombre hizo su aparición en el planeta, ni aún en las especies más inferiores y variadas del reino animal; sin que tampoco pueda fundarse esa suposición en ninguno de los testimonios antiguos de la creación conservados en la corteza terrestre, todos negativos de la transición o pasaje de una forma a otra en la inmensa escala de los seres que ha desaparecido.

Por lo demás, queremos dejar consignado aquí, que no nos arredrarían las consecuencias de la supuesta mutabilidad de las especies, si semejante hipótesis descansase en hechos y pruebas incontrovertibles. Nada nos parece más hacedero que conciliar en ese sistema las verdades científicas con las verdades reveladas, y salvar la *espiritualidad* y la dignidad del hombre, aún cuando estuviese demostrada—que está muy lejos de serlo— su filiación directa con otro tipo con el cual tiene tantas afinidades en el reino de la materia. Y esto sea dicho sin otro objeto que protestar contra la manera adoptada por ciertos críticos, compatriotas de Mr. Darwin, al impugnar su obra, apartándose del terreno puramente científico en que este se ha colocado, para esgrimir las armas de un transcendentalismo que está en oposición con la verdadera filosofía.

Habana, 1º de Setiembre de 1868.

CONDE DE POZOS DULCES

## Las Tres Gracias vs. Kate Moss. Un mecanismo que podría facilitar los procesos de especiación

Hernán Pérez Ramos

Avda. de la Costa Blanca, 14, buzón 44, Playa San Juan, 03016, Alicante.  
E-mail: puchoramos0562@yahoo.es

### RESUMEN

Es muy interesante el hecho de que a pesar de que nuestra "idea" acerca de lo bello y apetecible en las personas del sexo que nos interesa tiene un fuerte componente biológico, cosa que ha quedado evidenciada en un nutrido y riguroso grupo de estudios realizados por prestigiosos investigadores, es imposible no reconocer que este ideal de la belleza depende también en alguna medida de la experiencia previa del individuo, esta es irremediamente una conclusión a la que llegamos si repasamos, por ejemplo, como ha ido cambiando paulatinamente el ideal de la belleza femenina a lo largo del último milenio. Lo verdaderamente interesante de esta cuestión es que el hecho de que el ideal de belleza varíe a lo largo del tiempo aparentemente afecta la posibilidad de explicar la aparición de determinadas características físicas apoyándonos en la teoría de la selección sexual postulada por Darwin, inclusive, hace casi imposible el buen desenvolvimiento de la selección natural de las especies, pero nada más lejos de la realidad. En este artículo intentaremos explicar que el hecho de que la "idea" acerca de la belleza en la pareja tenga un componente de aprendizaje social probablemente no es otra cosa que el resultado del buen hacer de un mecanismo diseñado por la propia selección natural para propiciar la aparición de nuevas especies y para hacer posible que estas puedan salir de las situaciones de cuello de botella. *eVOLUCIÓN* 8(2): 15-24 (2013).

**Palabras Clave:** Selección Natural, Selección Sexual, Idea acerca de la Belleza, Componente de Aprendizaje Social, Input Biológico, Surgimiento de Nuevas Especies, Superación de Situaciones de Cuello de Botella, Elección de Pareja.

### ABSTRACT

It is interesting that despite our idea about the beautiful and inviting in the people sex interests us has a strong biological component, it is impossible not to recognize that the idea of the ideal beauty in the couple also depends previous experience of the individual, this is inevitable one conclusion we reached if we look, for example, has been changing as the ideal of feminine beauty throughout the last millennium. What is really interesting about this is that the fact that the ideal of beauty in couples varies over time dramatically affects the possibility to explain the appearance of some physical characteristic relying on the sexual selection theory postulated by Darwin, including make almost impossible the good development of natural selection of species. In this article we faint the explain the fact that the idea of beauty in the couple has significant social learning component, probably not simply the result of the good work of one mechanism designed bay natural selection to favour the emergence of new spices and to make these situations can leave bottleneck. *eVOLUCIÓN* 8(2): 15-24 (2013).

**Key Words:** Natural Selection, Sexual Selection, Idea about Beauty, Social Learning Component, Biological Input, Emergence of New Species, Bottleneck Situation, Mate Choice.

### Introducción

En el último número especial de esta misma publicación aparece un emotivo e inspirador artículo del profesor Manuel Soler (2012) en el que el autor sabiamente nos advierte de la lucha titánica que debemos acometer y estamos librando los evolucionistas de esta época en aras de ser capaces de convencer a las personas formadas en humanidades de que cuando se trata de explicar el por qué de cualquiera de los comportamientos típicos de nuestra especie es

imprescindible acudir presurosos a beber de esa cada vez más bien surtido manantial que es la biología evolutiva. Si queremos entender por que los seres humanos hacemos esto o actuamos de aquella manera cuando nos enfrentamos a un determinado problema es preciso estructurar sistemas cognitivos que tengan como base la biología evolutiva puesto que hoy por hoy es el prestigioso pilar que nos permite demostrar de forma empírica la veracidad de nuestros argumentos. Casualmente unos días después de leer el inspirador artículo del profesor Manuel



**Fig. 1.** El paradigma de la belleza de la mujer ha cambiado a lo largo de la historia. Ello nos indica que es muy probable que la idea acerca de las características físicas que deben adornar al individuo con el que deseamos aparearnos y emparejarnos pudiera depender en parte de la experiencia personal de cada individuo.

escuché en un programa de radio una frase que desencadenó en mi la necesidad de pensar en este tema y de hacer este artículo, la frase fue: "Las mujeres que sirvieron de modelo a Pedro Pablo Rubens para pintar "Las Tres Gracias" hoy en día serían calificadas como obesas mórbidas si se las comparase con Kate Moss sin embargo en su época ellas eran el paradigma indiscutible de la belleza femenina. Ello es una evidencia incontrovertible de que nuestra idea de la belleza es cultural ya que depende de la experiencia del individuo y no es en ningún modo consecuencia de un sesgo de tipo genético que nos impulsa a encontrar bello un tipo de terminado de persona o un grupo de características particulares del cuerpo de un ser humano." Después de escuchar esta frase comprendí que necesitábamos un argumento que nos permitiese explicar de forma rápida y sencilla el por qué a pesar de la circunstancia descrita nuestro gusto por la belleza del cuerpo humano está basado en poderosas razones de índole biológico, sentí que necesitábamos un argumento al alcance del entendimiento de cualquier persona y que pudiésemos esgrimir en muy poco espacio de tiempo, este pequeño artículo es la consecuencia de ese sentimiento.

### La preferencia por la simetría lateral y por la armonía de la proporción Áurea

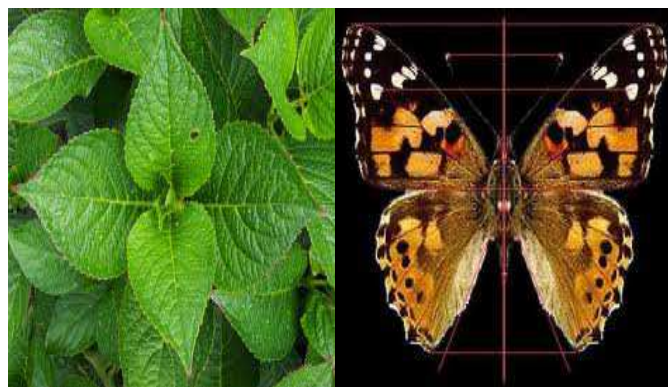
Son numerosísimos los estudios que de muestran que la belleza está muy relacionada con la simetría bilateral y que también está muy relacionada con la armonía que deben guardar entre sí las diferentes partes del cuerpo y las

distintas estructuras de nuestra cara, esta armonía está determinada por la proporción áurea y se representa en el número  $\Phi$ .

Estas circunstancias nos aseguran que detrás de lo que vemos bello en la persona que nos atraen sexualmente está el resultado del funcionamiento de un poderoso input biológico con el que al parecer nacemos todos los miembros de nuestra especie, que pudiera tener el objetivo de condicionarnos para que seleccionemos parejas con buenos genes.

¿En que podría consistir dicho input biológico? Este input biológico podría existir de dos formas, o bien sería directamente un conjunto de información acerca de la simetría bilateral y de la armonía (de la proporción áurea) o bien, por el contrario, sería un mecanismo de impronta o troquelado que nos permita recoger las características físicas más comunes en cuanto a la apariencia del resto de la biosfera, características que por excelencia son la simetría radial, bilateral y la armonía de la proporción áurea. Particularmente me inclino por la segunda opción debido a que la posibilidad de aprender algo durante la vida hace innecesario que los genes se encarguen de codificar dicha información por lo que se simplifica y viabiliza el proceso evolutivo.

Este sistema de troquelado o impronta que podría existir en la mayoría de los animales con cerebro tendría la función de recopilar las características más comunes en cuanto a la



**Fig. 2.** Las simetría radial, bilateral y la armonía de la proporción áurea se hallan muy extendidas en toda la biosfera.



aparición de toda la biosfera, esta información se convierte en una especie de "fotografía" visual, odorífica, táctil y/o auditiva que podría servir al cerebro de los individuos como patrón a partir del cual comparar a los otros seres de su propia especie para determinar si es conveniente o no hacer que el animal del que forma parte sienta deseos de aparearse y emparejarse con alguno de esos individuos. Este es el sistema que podría provocar que la mayoría de los seres de las especies en las que al menos uno de los dos sexos selecciona la pareja elijan para aparearse individuos visualmente simétricos y armoniosamente proporcionados o individuos cuyo canto destaque por su excelente ritmo armonía.

### **Me gusta el o la más grande, un input realmente biológico**

Uno de los grandes intereses de la selección natural es hacer, en el caso de que se pueda y sea recomendable, que los individuos crezcan de tamaño. Cuando una presa aumenta su envergadura y con ello crece su fuerza tiene más opciones de escapar con vida de un depredador habitual, cuando es un depredador quien crece y se fortalece se vuelve capaz de acceder también a presas de mayor volumen. ¿Cómo la selección natural lograría que las especies incrementasen paulatinamente el tamaño de los individuos que las integran? La respuesta podría ser muy sencilla, desarrollando un input neurológico que haga que el individuo que elige pareja encuentre más atractivo a los miembros del sexo opuesto de mayor tamaño, es decir, un conjunto de instrucciones que hacen que los seres se sientan preferentemente atraídos por los individuos más altos y grandes del sexo que les interesa provocaría paulatinamente que las especies fuesen aumentando de tamaño.

### **Un fallo aparente de la teoría de la selección sexual**

Sin embargo a pesar de que nuestro sentido de la belleza, en lo que respecta a los miembros de nuestra especie, es muy probable que tenga un fuerte componente biológico también tenemos que reconocer que una gran parte de la información que nos hace encontrar agradable o desagradable a otra persona depende de la experiencia propia del individuo, un ejemplo de ello es la idea que nos sirvió de acicate para comenzar a escribir este artículo. Los paradigmas de la belleza han ido variando a lo largo de la historia y también dependen mucho del lugar en el que la persona se críe. Ello, como analizaremos a continuación podría poner en entredicho la veracidad de la teoría de la selección sexual en el caso en el que los individuos tienen la posibilidad de elegir con mayor o menor grado de libertad el

ser con el que desean aparearse. Permítanme explicar esta cuestión.

Para que exista un plumaje tan bello, pero a la vez tan poco útil a la hora de escapar de un depredador, como es el de los pavos reales machos, se hace necesario que los genes hagan que en el cerebro de las hembras crezca una red neural que contenga la información que las haga desear aparearse con individuos de esta características. Pero si por el contrario fuese el caso de que tanto como parece ocurrir en nosotros, también en los pavos reales el sentido de la belleza tuviese un componente que depende de la propia experiencia del individuo, para que las hembras desarrollasen mediante su experiencia personal la predilección por un macho con ese bello plumaje primero deberían, no solo existir pavos reales machos con ese precioso plumaje, sino que además tendrían que ser la mayoría de la población (por lo que tendrían que ser los individuos con más éxito).

Porque solo de esta manera las pavidas desde pequeñas grabarían en el sistema cerebral que las impulsa a aparearse con un individuo de determinadas características, algo así como una especie de "foto" del bello plumaje que caracteriza a los pavos reales de hoy en día. Ello es lo que las haría escoger para emparejarse el pavo real con el más exquisito plumaje.



**Fig. 3.** La selección sexual nos explica que para que se desarrolle una característica tan llamativa pero a la vez tan poco práctica como lo es la cola de los pavos reales, es imprescindible que en el cerebro de las hembras, que son quienes eligen al macho, se desarrolle un input que las haga desear aparearse con los pavos que poseen este bello atributo.

Así que si se demostrase que las pavas reales no transmiten genéticamente su predilección por las colas características de los machos de su especie sino que esa predilección es consecuencia del aprendizaje y de la experiencia personal (tal y como sucede en nuestra especie con respecto a algunas de nuestras características físicas), parte de la teoría de la selección sexual y de la teoría de la selección natural por consiguiente quedarían en entredicho ya que no habría entonces manera de explicar porque los pavos reales lucen una cola tan bella y al mismo tiempo tan poco aconsejable a la hora de escapar de los depredadores.

La razón de ello es que nuestra teoría de la selección sexual, en el caso en el que los individuos eligen su pareja, nos explica que primero tiene que formarse una especie de input, un sesgo en la mente de quien elige que le haga desear emparejarse con un individuo de determinadas características y ello a su vez es lo que hace que dicha característica sea cada vez más común en el marco de una determinada población. Pero cuando esta predilección no es biológica (no son nuestros genes quienes configuran en el cerebro del individuo el gusto por unas determinadas características corporales) sino que esta se construye con la experiencia, para que dicha predilección se adquiriera primero es necesario que esa característica esté ya presente en los individuos más exitosos de la población (en el caso de los pavos reales los que más se reproducen son los más exitosos, en nuestro caso el prototipo de éxito es el que percibimos a través de las revistas, el cine etc.).

No tengo información acerca de si ya se han hecho los experimentos necesarios para averiguar si la elección de este tipo de colas por las hembras de pavo real es consecuencia de la instauración de un mecanismo biológico o por el contrario es el resultado de la experiencia personal de las hembras, pero algo si es posible afirmar, en nuestro caso, en el caso de nuestra especie, sí es probable que exista un importante anexo de información vivencial que nos hace desear emparejarnos con las personas que presentan una serie de rasgos específicos, rasgos que integramos como resultado de nuestra experiencia personal, esto lo sabemos porque los paradigmas de la belleza han ido cambiando ostensiblemente a lo largo de la historia y también dependen del lugar en el que se esté durante la primera etapa de la vida.

Si en el caso de nuestra especie parte del sentido del gusto y de la idea de la belleza está determinada por la experiencia vital del individuo, como explicamos, esta parte de la teoría de la selección sexual no podría funcionar en nosotros porque para que ello sucediese sería necesario que primero determinada variedad de individuo (portador de una nueva característica física) se convirtiese en mayoría de la población para que solo después las hembras comenzaran a



**Fig. 4.** Esta joven africana necesita para sentirse bella y deseada llevar esta especie de plato insertado en el labio inferior.

seleccionar para aparearse a machos con esas características, así que a primera vista el hecho de que lo que consideramos bello tenga un importante componente aprendizaje social podría parecer que desarma y desacredita parte la teoría de la selección natural pero nada más lejos de ser cierto como trataremos de explicar a continuación.

### **El mecanismo que podría permitir la formación de nuevas especies y que haría posible que las especies saliesen de la situación de cuello de botella**

#### *Agarrarse a un clavo ardiendo*

Ahora se hace necesario que analicemos como pudiera funcionar el mecanismo biológico que nos hace desear aparearnos con un individuo de determinadas características. Hace algún tiempo escuché a una señora de poco menos de 50 años y de muy, muy buena presencia que explicaba displicente a un grupo de amigos que ella no había tenido ninguna relación en los últimos 30 y tantos años debido a que no había encontrado ningún hombre lo suficientemente bueno y agradable a la vista como para que ella abandonase por un solo segundo su feliz estado de soltería. En un primer instante no me llamó mucho la atención el comentario pero unos meses después, sin saber porque, me encontré de pronto pensando en ello y me di cuenta de que el argumento de aquella persona, llamémosle señora T, no encajaba con la teoría de la selección natural. Veamos:

Teniendo en cuenta el comentario de esta mujer llegué a la conclusión de que pudiera ser probable que tuviésemos en la estructura cerebral que elige

con quien nos vamos a aparear una especie de input biológico (una imagen) que nos indica lo deseable y apetecible en la pareja. El mecanismo que acompaña a este ideal de la belleza en el otro sexo actuaría de forma imperativa y determinista. El comentario de que ella no había encontrado en 30 y tantos años un hombre que le resultase lo suficientemente agradable ni siquiera para tener una aventura me hizo suponer que esta especie de "fotografía" forma parte de un mecanismo que nos hace desear aparearnos y/o emparejarnos única y exclusivamente con las personas que posean las características físicas propias de la foto (la que corresponde al ideal de belleza en la pareja) que acompaña a dicho sistema neural. Y que por lo tanto si no hallamos un individuo con dichas peculiaridades específicas no sentimos en absoluto el deseo de emparejarnos, tal y como contó la señora T que a ella le sucedía.

Después de sopesar durante algún tiempo este argumento me di cuenta de que era muy difícil encajarlo en el marco de la teoría de la selección natural porque un input biológico para elegir pareja que obrase de forma determinista e imperativa predeciblemente traería como consecuencia la desaparición de nuestra especie. Veamos por que. Es difícil encontrar a un hombre que no encontrara tremendamente bella y apetecible a la señora Pamela Anderson de principio de los 90, así que ello quiere decir que una gran mayoría de los hombres de este planeta probablemente tendríamos una especie de input (imagen acerca de la belleza en la pareja) que nos hace desear las características físicas que adornaban a esta preciosa mujer.

Imaginemos ahora que dicho input actúa de forma imperativa y determinista, es decir, que si una mujer no tiene exactamente estas mismas características físicas no nos resulta nada apetecible aparearnos con ella y por lo tanto la descartamos del todo como probable pareja (tal y como relató la señora T que le sucedía a ella). El resultado de la actuación este input determinista e imperativo sería el que la inmensa mayoría de los hombres de nuestra especie (quizás un 99%) no nos reproduciríamos porque a pesar de las maravillas que logra hoy en día la cirugía estética el número de mujeres que pueden llegar a exhibir los atributos físicos de esta chica Play Boy es bastante limitado y como consiguiente nuestra especie se reduciría tanto que terminaría por desaparecer. En otras palabras, si el input que tenemos en el cerebro acerca de lo bello y apetecible en la pareja obrara de forma determinista e imperativa, tal como explicó la señora T que le sucedía a ella, nuestra especie hace mucho, mucho tiempo que habría desaparecido.

Todo lo que acabamos de explicar nos indica que es lógico pensar que el mecanismo que acompaña (al ideal de la belleza) al input biológico acerca de las características apetecibles y deseables en la pareja no obre de forma



**Fig. 5.** Si el input genético acerca de la belleza hiciese que solo deseásemos aparearnos con alguien con unas características particulares, al menos nuestra especie probablemente se extinguiría.

determinista e imperativa sino que actúe dejando al individuo un gran margen para la elección, es decir que obre de forma sugerente.

En otras palabras, el sistema nos hace aspirar a alguien con unas características determinadas, en este caso las de la Pamela Anderson de los 90. Pero no nos ata de forma determinista a una persona con estas características sino que nos permite encontrar también bellas y apetecibles a otras personas en las que estas características no son tan preponderantes ni prominentes y en el peor de los casos, cuando la situación es desesperada, el input también permite que podamos agarrarnos a un clavo ardiendo. Si hurgamos en los archivos de los ayuntamientos europeos de después de la segunda guerra mundial constaremos con facilidad que la gran carencia de hombres en edad reproductiva ocasionada por la guerra provocó que decenas de miles de mujeres se emparejaran con hombres que jamás habrían elegido en el marco de una situación normal y en muchísimos casos se veían obligadas a compartir sus hombres con otras mujeres. Ello demuestra que el input acerca de lo bello y apetecible en la pareja no actúa de forma imperativa y determinista, como aseguraba la señora T, sino de forma sugerente y orientativa.

Resumiendo. El input acerca del ideal de belleza, como mencionamos, tiene que actuar de manera sugerente, haciéndonos desear una serie particular de rasgos físicos, pero en ningún modo nos puede atar en exclusivo a un determinado tipo de individuo porque ello probablemente acarrearía la desaparición de la especie. Así que si el comentario de la señora T era sincero estaríamos hablando de la existencia de una variación sui géneris del programa que predicablemente controla nuestra elección de la pareja, variación que como es lógico suponer probablemente no pasará a la próxima generación. A manera informativa diré que la señora T de muy joven había contraído nupcias con un señor bastante mayor que le dejó al morir una moderada herencia pero con el que no pudo concebir descendencia.

Ahora entraremos de lleno a abordar el meollo de este artículo, nos toca averiguar: ¿cuánto del input acerca de la belleza es de índole genético y cuánto depende de la experiencia del individuo?

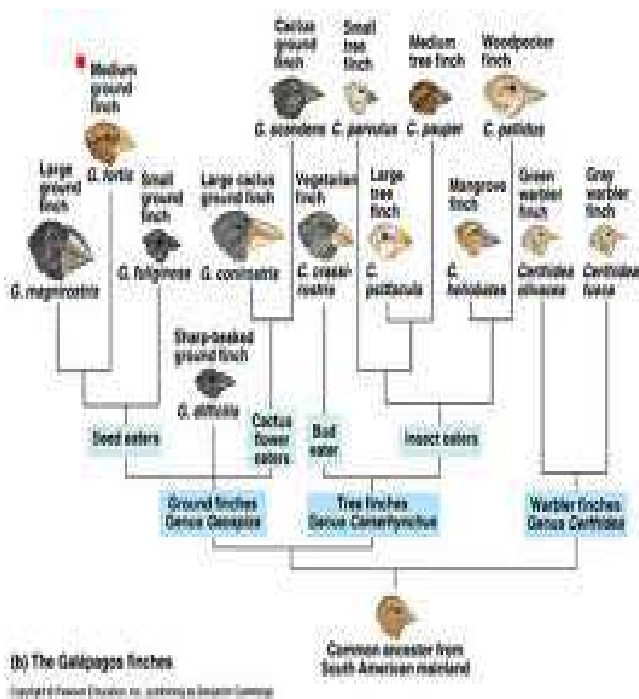
### Los pinzones de las Galápagos siguen respondiendo preguntas

Imaginemos que una pareja de pinzones comienza a colonizar una de las islas galápagos, el cruzamiento sucesivo durante un número considerable de generaciones ineludiblemente hace que las características físicas de los individuos que van apareciendo comiencen a divergir cada vez más de las características físicas de los individuos de la especie original. Pero si la

"imagen" de la variedad de pinzón macho con el que desean aparearse las pinzón hembras es por entero producto de unas instrucciones genéticas y por tanto inamovibles (no susceptible de cambiar como consecuencia de la experiencia del individuo) las hembras de las sucesivas generaciones siempre tratarían de escoger para aparearse predominantemente a los machos más parecidos a la pareja colonizadora, circunstancia que frenaría el proceso de especiación que no obstante sabemos que ocurrió. Así que un input exclusivamente de índole biológico, no modificable con la experiencia, acerca de lo bello y lo apetecible en la pareja probablemente frenaría los procesos de surgimiento de nuevas especies. Por el contrario, si la "idea" acerca de la belleza del macho con el que desearán aparearse tiene una importante parte que no depende de la biología sino de la experiencia personal de cada individuo, en la medida en la que las características físicas externas de los machos fuesen divergiendo de la apariencia de la pareja colonizadora, las pequeñas pinzones grabarían durante su infancia en sus cerebros las imágenes de las características físicas de los machos existentes en cada momento y como consecuencia aceptarían de buen grado continuar apareándose con individuos cada vez más diferentes de los pinzones originales, circunstancia que permitiría surgir una nueva especie de pinzones a partir de un sola pareja colonizadora tal y como propuso Darwin.

Por el contrario un input completamente biológico e inamovible (que no dependa de las vivencias del individuo) predicablemente podría frenar el proceso de especiación hasta el punto de hacer imposible el que de unas especies se deriven otras.

Resumiendo: este conjunto de ideas que hemos referido hasta aquí nos anima a suponer que es muy probable que en algunos casos (como al parecer pudiera ser el nuestro) no puede ser únicamente un input de índole genética (inamovible) quien decide las características físicas que deben ser deseables y apetecibles en la pareja porque para que pueda aparecer una nueva especie es necesario que el sexo que elige pareja tenga la posibilidad de encontrar atractivos a los seres del sexo opuesto que conviven con él, y sucede que en el marco de un proceso de especiación los individuos son cada vez más disímiles de los pobladores iniciales, ello es lo que hace necesario que el input que nos dice que es lo bello y deseable en la pareja pueda modificarse atendiendo a la experiencia del individuo. Y este es precisamente el mecanismo que permitiría la especiación, probablemente el sistema ideado por la selección natural para lograr que de unas especies se deriven otras.



**Fig. 6.** En la medida que se van sucediendo más y más generaciones las características físicas de los individuos cada vez divergen más del aspecto que presentaba la pareja colonizadora.

### Un input enteramente biológico e inamovible frenaría también el desarrollo de los procesos adaptativos

Las especies a lo largo de su evolución desarrollan algunas características físicas que les permiten adaptarse mejor al medio en el que viven pero al mismo tiempo la adopción de las mismas modifica la apariencia externa de los individuos. Si la "idea" acerca de las características físicas atractivas y deseables de la pareja fuesen enteramente el resultado de un input biológico inmutable (que no se puede modificar con la experiencia del individuo), para que una especie pudiese variar una estructura física en aras de adaptarse mejor al medio se haría necesario que primero se redefiniere el input biológico en el cerebro del individuo que elige pareja de forma que sintiese atractivas y apetecibles las nuevas características físicas que como resultado de desarrollar la nueva adaptación se incorporan a la apariencia física de su especie. De no ocurrir de esta manera el viejo input biológico (inamovible) haría que los individuos del sexo que elige pareja escogiesen preferentemente para aparearse a quienes no presentan los rasgos característicos de la nueva adaptación y ello impediría a la postre que la nueva adaptación se extendiese a toda la población.

Este razonamiento nos permite afirmar que para que los procesos adaptativos fructificasen, en lo concerniente al caso de las especies en las que un individuo elige pareja, la "idea" acerca de las características físicas apetecibles de un individuo necesariamente tendría en gran parte que ser el resultado del aprendizaje vivencial del propio ser y no una consecuencia de un input biológico inmutable e inamovible.

#### De los lémures a los monos

Pensemos por ejemplo en el espectacular proceso de transformaciones físicas que a partir de individuos parecidos a los lémures (los antecesores de ambos linajes) originó a los monos, dicho proceso evolutivo requirió de que ocurriese una modificación general y radical de todo el aspecto externo de los individuos en fusión de facilitar la branquiación. Hagamos ahora el ejercicio mental que nos permita ver como la existencia de un input biológico invariable a la hora de seleccionar pareja afectaría el paso de los antecesores de los lémures a los monos.

Imaginemos que la "idea" acerca de una antecesora de "lemur" bella y apetecible es un input biológico que no se modifica como resultado de la experiencia del individuo, un input biológico que existe en el cerebro de los machos. Este input es una especie de "foto" con la apariencia básica de una "lemur" en edad reproductiva. Sucede que en la medida en que la



**Fig. 7.** La adaptación de los individuos al medio hace necesario que la "idea" acerca de lo bello y apetecible del otro sexo sea el resultado de las vivencias del individuo porque de otra manera la selección natural se vería obligada a tener que modificar demasiadas veces el input biológico acerca de la belleza en la pareja, tantas como para hacer inviable por completo el proceso evolutivo.

características físicas de los individuos van variando en función de facilitar la branquiación este input biológico inmutable cada vez se alejaría más del aspecto que van teniendo los individuos porque su caja torácica va paulatinamente cambiando de forma y porque sus patas delanteras se convierten en brazos con manos entre otras importantes modificaciones.

El input biológico, no modificable con la experiencia del individuo, haría que los machos prefiriesen para aparearse a las hembras cuya apariencia continuase coincidiendo con la imagen del input biológico, la imagen de la antecesora de lemur, y ello frenaría sin remedio el proceso de adopción de las nuevas características físicas que facilitarían la branquiación.

Así que en el caso de que el input acerca de la "idea" de lo bello y apetecible en la pareja fuese completamente biológico e inamovible, antes de que pudiese incorporarse una nueva adaptación, si es el caso de que esta modifica el aspecto exterior del individuo, la selección natural estaría obligada a variar el input de la belleza en el cerebro del sexo que elige pareja de manera que estos individuos encuentren bella y apetecibles las nuevas características que se van incorporando a la apariencia externa de la especie. ¿Es esto posible, es viable que suceda algo así? La existencia, adjunto al mecanismo que controla nuestra elección de pareja, de una imagen de la apariencia que van a tener los seres del otro sexo una vez que hayan desarrollado la estructura que les permitirá adaptarse mejor al medio, sin lugar a dudas que facilitaría y aceleraría el proceso de adopción de la nueva estructura pero la probabilidad de que una mutación genética al azar provoque una reorientación neuronal que cambie el ideal de lo bello en la misma dirección en la que se está transformando la especie puede que sea muy cercana a cero. En conclusión, el sentido común nos conduce a pensar que un input, sobre la belleza, completamente inamovible (que no dependa en ninguna medida de la experiencia vivencial del individuo) frenaría o haría casi inviable el buen desenvolvimiento del proceso a partir del cual las especies adquieren las características que les permiten adaptarse mejor al medio en el que viven. ¿Cómo resolvería este descomunal problema la selección natural?

### El sistema de impronta o troquelado

¿Que mecanismo desarrollaría la selección natural para lograr que las especies pudiesen modificar su aspecto en función de adaptarse mejor al medio sin afectar su capacidad reproductiva? ¿Cómo funcionaría el mecanismo que le permite a una especie derivarse a partir de de otra?

La selección natural tendría que desarrollar un sistema cognitivo de impronta o troquelado que podría ser muy parecido al que existe en el cerebro de las aves cuando salen del cascarón y que les permite grabar la imagen visual, odorífica y sonora de su madre para que puedan ser capaces de reconocerla. Al igual que el mencionado, este mecanismo de troquelado tendría la misión de construir durante la primera etapa de la vida del individuo una especie de "fotografía robot" visual, táctil, sonora y/o odorífica a partir de las características que más se repiten en las hembras o machos más prósperos de su especie (según cual sea el sexo que elige pareja). Si una característica determinada se repite muchas veces en los individuos más exitosos y mejor adaptados, ello quiere decir que los genes que codifican la misma han tenido mucho éxito. La "foto robot" confeccionada por este sistema de

impronta sería la encargada de indicarle al cerebro del individuo que miembros del otro sexo son los atractivos y deseables para aparearse y emparejarse con ellos. Este mecanismo simple de troquelado haría que todos desearan aparearse con los individuos que presentaran características físicas similares a las de los miembros más prósperos del grupo, es decir las características físicas que codifica el genoma de más éxito. Este sistema iría paulatinamente, generación tras generación, confeccionando en el cerebro de los individuos que eligen pareja las "fotos" de las características a desear en el otro sexo, circunstancia que hace posible que el ideal acerca de lo bello pueda ir modificándose en la medida en la que la apariencia externa de los individuos se va transformando en el marco del proceso de especiación. De más está decir que el funcionamiento de este mecanismo de troquelado viabiliza y facilita la rápida proliferación de las nuevas adaptaciones beneficiosas ya que al ser la nueva adaptación la que proporciona el éxito, todos los individuos del sexo contrario desearán aparearse y/o emparejarse con los portadores de la nueva adaptación. Ello es la razón por lo que el funcionamiento del sistema de troquelado que forma la imagen de lo bello y apetecible en la pareja facilitaría y viabilizaría el curso de los procesos adaptativos.

### ¿Y que pasa en el caso de nuestra especie?

Para responder a esta pregunta tenemos que recordar primero que nuestra idea de lo bello en la pareja tiene un componente biológico que nos hace desear la simetría bilateral y la armonía (la relación entre las partes de la cara entre sí y las partes del cuerpo entre sí esté determinada por el



**Fig. 8.** El ideal acerca de la belleza tiene un importantísimo contenido que depende del aprendizaje social. Este es precisamente el mecanismo que predeciblemente hace factible los procesos de especiación.

número Fi). Y sumado a ello tenemos también que considerar que probablemente existe un sistema de impronta o troquelado que confecciona la "foto robot" de las características deseables y apetecibles en la pareja. Dicho sistema de impronta predicablemente elabora nuestro ideal de la belleza construyendo una especie de "retrato robot" a partir de las características más comunes de los individuos más prósperos de nuestro entorno (de la misma forma que podría suceder en el resto de las especies). En un principio cuando nuestra sociedad se componía solo de un reducido grupos de familias, todas emparentadas entre si, la foto correspondía a las características más repetidas en los individuos de mas éxito evolutivo, del mismo modo que sucede en el resto de las especies y en la medida en la que nuestra sociedad fue creciendo y ampliándose este sistema sencillo y práctico continuó haciendo en nuestro cerebro exactamente lo mismo.

Ello es la razón por la que cuando Pedro Pablo Rubens pintó "Las tres gracias" retrató un ideal de belleza equivalente a las características físicas de los individuos más prósperos de aquel entonces, aquellos que disponían de los recursos suficientes como para poder comer hasta engordar. Hoy la imagen de los individuos más exitosos no es la de los señores y señoras opulentos que viajaban en ostentosos carruajes sino que es la de las personas que salen constantemente en la prensa, en la televisión y especialmente en las revistas de moda. Y como ahora la moda imperante está basada en la extrema delgadez muchas personas encuentran poco atrayentes y deseables desde el punto de vista sexual las hermosísimas mujeres que retrató Pedro Pablo Rubens en su genial obra "Las tres Gracias" y sin embargo encuentran irresistiblemente apetecible y bella a una persona víctima de la anorexia como Kate Moss.

### Conclusión

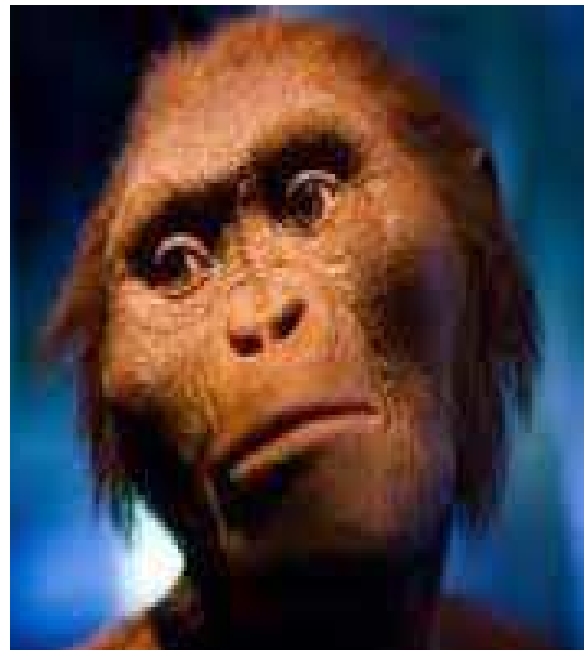
Los razonamientos que acabamos de exponer nos conduce a pensar que el hecho de que la idea de la belleza en lo que respecta a la pareja tenga también un importante componente de aprendizaje social en ningún modo es consecuencia de que no dependa de la biología ya que por el contrario esta circunstancia es probable que no sea otra cosa que la expresión del mecanismo que diseñó la selección natural para que pudiesen aparecer nuevas especies, para que las mismas pudiesen rebasar con éxito las situaciones de cuello de botella y para que pudiesen tener la posibilidad de modificar los cuerpos de sus miembros en aras de adaptarlos mejor al medio en el que viven.

Si en la "idea" de la belleza con respecto a la pareja no incluyese una parte de aprendizaje vivencial es muy probable que no existirían al

menos una buena cantidad de las especies en las que un sexo es quien elige a los individuos del otro sexo con los que le gustaría aparearse.

### "Las tres gracias" VS. Kate Moss.

Ahora estamos en condiciones de ofrecer una respuesta sencilla al argumento que nos sirvió para desarrollar este trabajo. Cuando alguna persona formada en humanidades nos diga que el ideal de la belleza no tiene ningún componente biológico ya que depende de la experiencia propia de los individuo podemos responderle "que en alguna medida tiene razón" porque casi con toda certeza se puede afirmar que nuestro



**Fig. 9.** Si nuestra idea acerca de la belleza de la persona con la que deseamos aparearnos y emparejarnos fuese enteramente el resultado de un input biológico inmutable (imposible de ser modificado con la experiencia personal del individuo) es muy probable que jamás habríamos pasado de tener las características físicas de la primera imagen a poseer las peculiaridades de la segunda.

ideal acerca de la belleza depende en parte de nuestra experiencia personal. Pero que a pesar de ello se equivoca, de medio a medio, si piensa que esto no tiene nada que ver con la biología porque el hecho de que nosotros podamos construir a partir de nuestra vivencias una "idea" de lo bello (con respecto a la pareja) demuestra que existe en nuestro cerebro un mecanismo, un sistema de impronta que se responsabiliza de que podamos manufacturar dicha imagen.

Por lo que hay que preguntarse: ¿por qué existe en nuestro cerebro dicho sistema de troquelado, que razones pudieron provocar que la selección natural se tomase el trabajo de diseñarlo? La existencia de este sistema de troquelado es lo que probablemente hace viable el proceso de especiación ya que la misión de este mecanismo sería la de permitir que el ideal del gusto acerca de la pareja pueda ir paulatinamente adaptándose a las características físicas cambiantes de las especies que se encuentran inmersas en un proceso evolutivo.

En resumen, el hecho de que la mayoría de las personas hoy en día consideren a las chicas que aparecen en el cuadro las "Tres gracias" como demasiado gorditas para su gusto y en cambio encuentren insuperablemente bella a una persona anoréxica como Kate Moss es en última instancia la consecuencia del obrar ineludible de la sele-

cción natural actuando sobre la biología de nuestro cerebro. Es predeciblemente el resultado de la actuación del sencillo mecanismo de impronta desarrollado por la propia selección natural con la finalidad de facilitar el que de unas especies se puedan derivar otras.

### **Agradecimientos**

Deseo expresar mi más sincera gratitud al profesor Manuel Soler por su extrema amabilidad y por su incansable labor divulgativa.

### **REFERENCIAS**

Soler, M. 2012. Aportaciones de la teoría evolutiva a la comprensión de la conducta humana. *eVOLUCIÓN* 7(esp): 7-14.

### **Información del Autor**

*Hernán Pérez Ramos* es licenciado en Educación, especialidad Historia y Ciencias sociales por el ISPEJV. de Ciudad Habana. Ha publicado tres artículos en esta misma revista y es autor de "*La Huella de Mery, el Surgimiento de los Homínidos*".



# Las discrepancias científicas entre Darwin y Wallace: de cuestiones semánticas a un abismo filosófico

Juan Moreno

Depto. Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC, José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid. E-mail: jmoreno@mncn.csic.es

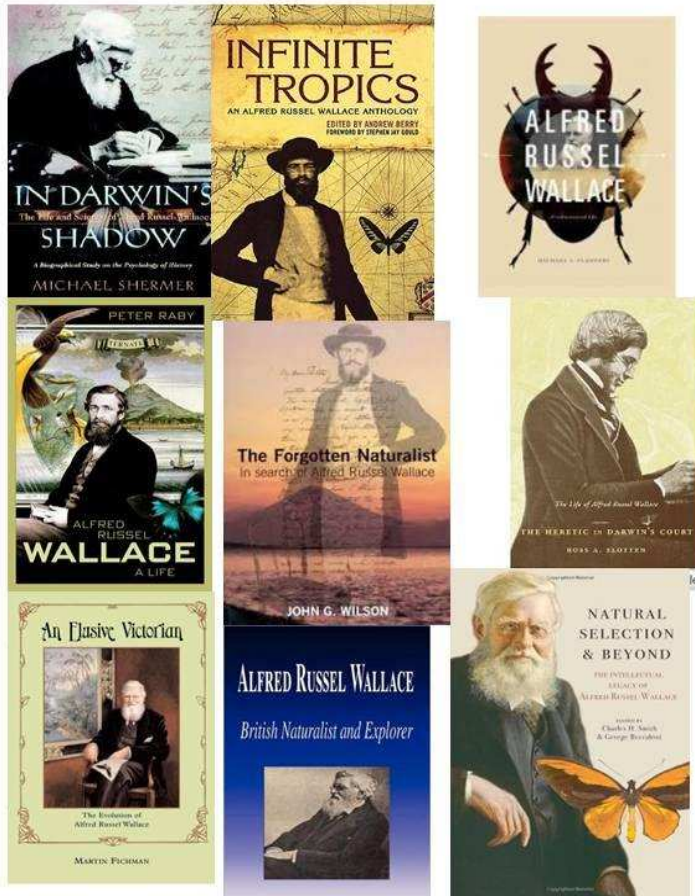
*eVOLUCIÓN* 8(2): 25-36 (2013).

En el centenario de la muerte de Alfred Russel Wallace (1823-1913) es justo recordar sus importantes contribuciones a la teoría de la evolución por selección natural de la que fue cofundador e implacable defensor. Puede ser también de interés comentar las discrepancias que mantuvo con el otro cofundador de la teoría, Charles Darwin. Curiosamente, el nombre de Wallace es tradicionalmente utilizado por adversarios de la teoría para desprestigiarla intentando derribar a Darwin del pedestal científico al que se la ha, injustamente según dichos críticos, encumbrado. Cualquiera que haya leído la obra de Wallace “Darwinism” (1889) podrá darse cuenta de que apelar a su ayuda para atacar a la selección natural es una receta para el más rotundo fracaso. Wallace es en ocasiones más seleccionista y adaptacionista que el propio Darwin como veremos más adelante (puede surgir la sospecha de que dichos críticos no han leído a Wallace). Este sector crítico no apela tanto a las ideas evolucionistas de Wallace como a argumentos históricos y sociológicos con los que parecen sentirse más cómodos.

El primero, que no por falso deja de ser machaconamente repetido, es que Darwin de algún modo le robó la idea o el protagonismo de la misma a Wallace. Como señala el psicólogo Daniel Kahneman (2011) “una forma segura de conseguir que la gente crea en falsedades es su frecuente repetición, ya que no se distingue fácilmente la familiaridad de la verdad”. Existe un manuscrito de 200 páginas redactado por Darwin en 1844, y que preparó para el caso de su fallecimiento repentino, en que están claramente desarrolladas prácticamente todas las ideas presentadas junto con Wallace en 1858 y brillantemente expuestas en “Sobre el Origen de las Especies” un año después. Es más, existe un borrador de 53 páginas redactado por Darwin en 1842 en que se exponen las mismas ideas en forma muy resumida. Recomiendo su lectura a todo aquel que dude de la prioridad de Darwin en este tema (16 años de prioridad temporal no es cualquier cosa). Sin embargo, las ideas científicas no son de nadie hasta que no son públicamente expuestas, y ello hace que Darwin y Wallace sean considerados copromotores originales de la idea

presentada sucintamente en 1858 ante la Sociedad Lineana de Londres. Que sean copromotores no representa ninguna prioridad temporal de uno sobre otro, aunque los manuscritos de Darwin de 1842 y 1844 claramente indican que solo su marcada prudencia retrasó en más de una década la publicación de sus ideas originales fraguadas durante y después del viaje del Beagle. La tremenda injusticia hubiera sido que llamáramos “Wallaceísmo” a una idea gestada primero en la mente de otra persona y posteriormente contundentemente defendida por esa misma persona a lo largo de centenares de páginas en una de las obras científicas de mayor influencia de todos los tiempos. En resumen, el argumento del hurto de la primacía es tan falso como la machaconamente repetida negación del cambio climático o de la evolución por ciertos sectores de opinión. Como ha señalado el historiador de la ciencia Peter Bowler (2008) “ofrecer alternativas a la historia triunfalista del darwinismo es suficientemente encomiable en esta época de obsesiva adoración de celebridades, pero Wallace merece algo mejor que el uso rutinario de su nombre por iconoclastas deseosos de socavar la posición de Darwin en el panteón de la ciencia”.

La otra línea de ataque se centra en la extracción social de ambos científicos y en la injusticia consistente en darle todo el mérito de una teoría común a la persona con más recursos económicos, más amigos y más influencia social. No queda claro de esta argumentación si el mérito científico debe basarse en consideraciones sobre cuentas corrientes, propiedades y herencias más allá de la prioridad en el planteamiento y del trabajo realizado en su exposición y defensa. ¿Debemos considerar las propiedades y recursos económicos de Albert Einstein o Niels Bohr cuando les valoramos como científicos? ¿Constituye la enorme influencia de Newton en círculos de poder ingleses un lastre para su contribución científica? ¿O el argumento sobre la extracción social solo se debe aplicar a Darwin? La sociología de la ciencia muestra en estos casos cierta tendencia a considerar todos los factores que rodean a la actividad científica menospreciando a la propia ciencia. El argumento sobre la



**Fig. 1.** Cuando numerosos autores alardean a la vez de haber rescatado a un personaje de un olvido inmerecido o bien están intentando llamar la atención o bien tienen una agenda de algún tipo que no tiene nada que ver con el supuesto olvido. El caso de Wallace, sobre el que se han escrito y se siguen escribiendo numerosas biografías y artículos, es paradigmático. ¿A partir de qué número de libros y artículos publicados sobre su persona comienza la apelación al injusto olvido a convertirse en falaz?

injusticia en otorgar méritos se relaciona frecuentemente con el mito del “olvido” (Fig. 1). En los numerosos libros y artículos sobre Wallace desde el punto de vista histórico o sociológico se menciona el olvido del cofundador en contraste con su más famoso colega. ¿Cómo es posible que se repita sistemáticamente que se ha olvidado a un autor que da lugar a todos estos artículos que con su mera existencia demuestran que no se ha olvidado? Como ha escrito Peter Bowler (2008) “Alfred Russel Wallace es a menudo presentado como una figura ‘olvidada’ - aunque ha sido redescubierto muchas veces por autores que han conseguido ignorar los esfuerzos de sus predecesores.” El que quiera convencerse de que la idea del “olvido” es otro mito no tiene más que repasar las 33 páginas de referencias en el volumen sobre el legado intelectual de Wallace editado por Smith y Beccaloni en 2008. Curioso olvido el de un científico del que se han publicado al menos 14 biografías en inglés. Surge entonces la pregunta de por qué el nombre de Wallace da lugar a mitos como el de la “primacía” o el “olvido”. ¿Por qué es admirado por tantos críticos y adversarios de la teoría que él mismo fundó, que le perdonan sus devaneos en

“Darwinism” para centrarse en ‘lo importante’? ¿Qué es ‘lo importante’ para estos sectores? ¿Es que era de humilde extracción social, que defendió ideas políticas progresistas, que fue un naturalista consumado? Muchos de estos comentaristas no admiran demasiado los estudios de campo y pertenecen a sectores ideológicos muy diversos incluidos los creacionistas, lo que parece descartar a dichos factores como causantes de su popularidad. La raíz de su éxito es filosófica. Como veremos, Wallace ofrece a las personas descontentas con el descarnado materialismo y naturalismo de la teoría de la selección natural una salida con tintes científicos al renegar abiertamente de su papel en la evolución humana y replantear el más rotundo antropocentrismo y una pseudocientífica teleología con el espíritu humano como fin último de la evolución.

Podemos simplificar aquí los debates Darwin-Wallace considerando brevemente cuatro temas en los que discreparon abiertamente y que van en importancia desde la denominación del mecanismo evolutivo o la selección de esterilidad en híbridos hasta su crucial desacuerdo en torno a la selección sexual y a la evolución de la mente e inteligencias humanas. Es en estos últimos debates donde se abre un abismo filosófico entre ambos científicos. Veamos en primer lugar su desavenencia en torno al nombre “selección natural” que Darwin dio al mecanismo ideado por ambos para determinar la adaptación al ambiente y con ello el cambio evolutivo. En el manuscrito de 1858 Wallace ya manifiesta que no se puede inferir nada relevante sobre el proceso evolutivo observando la variación existente en los animales domésticos. Con ello quiere resaltar como la evolución de organismos en su estado natural y bajo domesticación siguen derroteros claramente diferentes. Por el contrario Darwin comienza tanto sus manuscritos de 1842 y 1844 como el propio “Origen” con una detallada discusión de cómo los criadores humanos pueden utilizar la aparición espontánea y continua de variación en organismos domésticos para seleccionar intencionalmente a favor de determinadas propiedades. La analogía implícita en el término “selección natural” entre esta selección consciente por criadores humanos y la fuerza del ambiente determinando la propagación diferencial de variantes hereditarias podía servir según Darwin para favorecer la comprensión del proceso que en el transcurso de eones producía cambio evolutivo (el término “evolución” es otra analogía problemática que no vamos a comentar aquí). Si los ganaderos, agricultores y criadores podían convertir a un lobo en un caniche o a la diminuta espiga del teosinte en una mazorca de maíz, ¿por qué las solas fuerzas naturales no podían producir todas las modificaciones en los seres vivos que evidentemente se habían tenido que producir a juzgar por la ya entonces creciente evidencia fósil?

El problema es que Darwin ofrecía un flanco desguarnecido a los que buscan designios e intenciones en la naturaleza. Así muchos críticos contemporáneos de Darwin utilizaron el término “selección” para señalar que la selección natural requería de un “seleccionador” que diera dirección al proceso. Wallace escribió una carta amistosa a Darwin en 1866 (ver Burkhardt et al. 2008) en respuesta a estas críticas en que muy acertadamente señalaba el peligro de utilizar analogías explicativas que terminaban por confundir más que aclarar. “Así pienso que ello [las críticas] surge casi totalmente de su elección del término ‘selección natural’ y de compararla constantemente en sus efectos con los de la selección humana, y también de su frecuente personificación de la naturaleza como ‘seleccionando’, ‘prefiriendo’, ‘buscando solo el bien de la especie’, etc.”. Wallace proponía a Darwin sustituir en subsiguientes ediciones del “Origen” y en sus obras en general la “selección natural” por el término “supervivencia de los más aptos” acuñado en aquella época por Herbert Spencer (no suponía que esta expresión sería posteriormente utilizada como evidencia de tautología por otros críticos de la teoría). Darwin le respondió amablemente señalando que el término “selección” estaba siendo tan ampliamente utilizado que ya era tarde para retirarlo, y que era más práctico para ser utilizado como sustantivo gobernando a un predicado que la más larga expresión de Spencer. Así escribió en 1868 “el término ‘selección natural’ es en ciertos aspectos inadecuado, al parecer implicar una elección consciente; pero ello será olvidado con un poco de familiaridad. Nadie objeta que los químicos hablen de ‘afinidad electiva’; y desde luego un ácido no tiene más elección en combinarse con una base que las condiciones de la vida tienen en determinar si una nueva forma será preservada”. Darwin tenía razón en cuanto a la irreversibilidad y al efecto de la familiaridad pero Wallace era más certero en cuanto al fondo de la cuestión. Su mensaje en aquella carta es algo que debemos actualmente tener en cuenta cuando hablamos de evolución: “Es también evidentemente necesario no personificar a la ‘naturaleza’ demasiado, - aunque tiendo a hacerlo yo mismo, - ya que la gente no entenderá que estas frases son metáforas”. Efectivamente, la metáfora de la selección puede conducir a idear objetivos para el proceso evolutivo como en las versiones teleológicas que presentan a la naturaleza creando cumbres de aptitud a ser escaladas por los organismos. Sin embargo, aunque Reiss (2011) en su crítica de la “evolución dirigida” encomia a Wallace por evitar la teleología implícita en el símil con la domesticación de Darwin, prescinde

de señalar que era Wallace quién a la postre tenía realmente una visión teleológica global de la naturaleza.

La segunda discrepancia que vamos a comentar es la que giró en torno a si la selección natural podía favorecer la esterilidad parcial o total de los híbridos interespecíficos. Digan lo que digan muchos comentaristas actuales, tanto Darwin como Wallace intentaron explicar el origen de las especies por cladogénesis, es decir por la separación de una población de organismos en dos poblaciones reproductivamente separadas. El corolario de esta separación es la esterilidad completa de los apareamientos cruzados, algo que tanto ambos autores como sus críticos tenían muy claro. La esterilidad de los híbridos había sido considerada tradicionalmente como un mecanismo diseñado para mantener bien separadas a las especies una vez creadas. Se trataba de una consideración totalmente circular ya que se modificaban las asignaciones de especies a variedades o viceversa según se demostrara que los híbridos fueran fértiles o no. El argumento de los creacionistas contra la evolución era que hasta que no se demostrara como se producía en tiempo real esta esterilidad, la teoría de Darwin y Wallace estaba en entredicho. Darwin respondió señalando que la dicotomía entre especies y variedades planteada por los críticos creacionistas no era tal sino que existía todo un gradiente entre fertilidad total y esterilidad total en los cruzamientos entre variedades más o menos marcadas que sugería una formación gradual de especies en el transcurso del tiempo. Las variedades eran potencialmente especies en formación. Así señaló que “el test fisiológico de la fertilidad reducida no es un criterio seguro para la distinción de especies”. La esterilidad no era un mecanismo específicamente diseñado para mantener bien separadas a las especies creadas, sino el producto fortuito de la diferenciación de sus sistemas reproductivos. La conjunción de sistemas reproductivos diferentes reducía la fertilidad de los cruzamientos. Así señaló en su obra sobre la domesticación (Darwin 1868): “debemos inferir que [la esterilidad] ha surgido incidentalmente durante su [de las especies] formación en relación con otros y desconocidos cambios en su organización”. Pero Darwin no solo negó que la esterilidad fuera un don de la creación para separar especies sino que argumentó que no podía ser tampoco un producto de la selección natural. Wallace no estaba dispuesto a seguirle en este aserto por que quería dar a la selección natural un papel preponderante en la formación de nuevas especies. En este tema, Wallace mostró ser más adaptacionista que el propio Darwin.



**Fig. 2.** Los mulos y mulas son estériles no porque la selección natural lo ha favorecido para mantener puros y mejor adaptados a los caballos y burros (Wallace) sino porque los genomas de éstos han desarrollado incompatibilidades que son producto no seleccionado del proceso de separación genética de sus ancestros (Darwin). Aunque Darwin no conocía los genes ni los genomas fue consecuente con su propia teoría al considerar que la esterilidad no podía ser nunca algo favorecido por la selección. Wallace manejaba conceptos difusos sobre el bien de la especie que casaban mal con sus propias ideas sobre el mecanismo evolutivo.

Como ha descrito pormenorizadamente Cronin (1991), Darwin utilizó varios argumentos para negar un papel a la selección natural en la evolución de la esterilidad de los híbridos, todos ellos rebatidos por Wallace (1889) (Fig. 2). Darwin señaló que muchas especies estériles entre sí no compartían distribución geográfica por lo que no podía haberse seleccionado la esterilidad. Wallace replicó acertadamente que especies actualmente separadas podían no haberlo estado en el pasado. Darwin también utilizó su argumento anticreacionista sobre el carácter gradual y poco sistemático de la esterilidad de los cruzamientos para rebatir un posible papel de la selección que según él debería dejar un patrón más consistente. Así existen cruces entre variedades que producen descendencia estéril y cruces entre especies que dan lugar a descendencia fértil. Wallace acertadamente contestó que la selección puede favorecer una esterilidad parcial y gradualmente convertirla en total, un argumento frecuentemente utilizado por Darwin para explicar otras adaptaciones. Pero el problema clave que Darwin planteaba es que la selección individual nunca puede favorecer un aumento progresivo de la esterilidad de los híbridos por que se basa precisamente en favorecer fertilidad. Cualquier aumento de la esterilidad debería ser combatido, no favorecido por la selección. Wallace elaboró un argumento contrario tan complicado de entender y modelar que Darwin sufrió de jaquecas al intentar comprenderlo. Veamos lo que proponía Wallace.

En primer lugar, la descendencia de apareamientos cruzados entre variedades o especies

incipientes poseía probablemente menos viabilidad que la descendencia entre individuos de la misma variedad por que no estaba bien adaptada a ninguno de los modos de vida de las dos variedades progenitoras. La menor viabilidad de éstos era pues algo accidental y no seleccionado por sí misma como en modelos recientes que comentaremos luego. Como Darwin, Wallace suponía que estos cruzamientos además serían menos fértiles de forma accidental. Si contemplamos el área de solapamiento o hibridación de dos especies incipientes y en una de ellas han surgido variantes con mayor esterilidad en los híbridos con la otra, el resultado sería una mejor delimitación entre las dos al desaparecer más rápidamente los híbridos en el transcurso del tiempo por su mayor esterilidad y menor viabilidad. Es lo que llamaríamos actualmente una menor introgresión génica entre variedades. La pureza de las dos especies incipientes significaba para Wallace una mejor adaptación a sus respectivos nichos en dicha zona del área de solapamiento que en otras con una mayor fertilidad de los híbridos. Dicha mejor adaptación significaría que las variantes con mayor esterilidad de híbridos prosperarían a costa de las variantes de menor esterilidad en una o ambas especies incipientes. La mayor esterilidad determinaría mejor adaptación al medio según Wallace al reducir la introgresión.

La interpretación más plausible de esta idea por la que Wallace ha sido fuertemente criticado es que postula que la selección se basa en el “bien de la especie”, siendo las especies puras más exitosas que aquellas que hibridan entre sí. Si los

individuos con propensión a menor esterilidad de híbridos tienen más descendencia en sus apareamientos cruzados es difícil imaginar cómo la esterilidad se pueda ver beneficiada a corto plazo, el plazo de la selección. El bien futuro de una mejor adaptación no se puede obtener por la selección de individuos que sacrifican su capacidad de producir descendencia. Darwin intentó calcular bajo pura selección individual si el mecanismo podía funcionar y después de intentarlo denodadamente e incluso poner a sus hijos a hacer cálculos durante semanas llegó a la conclusión de que no podía funcionar. Wallace (1889) tuvo que reconocer que su mecanismo requería que la infertilidad no apareciera de forma esporádica sino sistemática. Es decir que prácticamente todos los individuos de una variedad a la vez se debían beneficiar de una menor introgresión génica. Si la infertilidad aparecía de forma esporádica en solo algunos individuos (hoy diríamos por mutación), la selección no podía favorecer su aumento gradual en la población. Pero la esterilidad que aparece de forma sistemática en una buena parte de la población se tiene que deber a efectos accidentales de la selección de rasgos diferentes a la propia esterilidad en ambas variedades, es decir que se trata de la esterilidad accidental y no adaptativa contemplada por Darwin, no de selección gradual de esterilidad en la población. La matización de Wallace es un reconocimiento de que su mecanismo se basa efectivamente en selección de grupo, y que necesita la delimitación de grupos enteros con ciertas propiedades antes de que la selección funcione. Pero si la selección solo funciona cuando la esterilidad ya se encuentra ampliamente difundida en la población, no es realmente necesaria para explicar el aumento de ésta en la población. La mayor adaptación al medio de los segmentos de población sin introgresión se debe en realidad a una esterilidad accidental, no seleccionada. Wallace no se dio cuenta de que con su matización había negado la validez de su intento y había dado la razón a Darwin.

¿Cuál es la visión actual del problema? La mayoría de los expertos desde Dobzhansky y Muller dan la razón a Darwin en que la esterilidad de los híbridos es el subproducto de la diferenciación paulatina de genomas durante el proceso de especiación y no es por tanto una adaptación *sensu* Wallace. El debate sobre la esterilidad de los híbridos se ha mezclado además posteriormente con otro distinto sobre mecanismos de aislamiento genético que van desde separación de hábitats, diferencias fenológicas, diferenciación de conductas de cortejo y apareamientos concordantes hasta cualquier preferencia de los progenitores por descendencia no híbrida que resulte en asignación diferencial de recursos (Johnson 2008). Así algunos observadores como Cronin han señalado que la selección puede

favorecer abortar o desinvertir en un intento de reproducción híbrida después de la concepción si con ello los individuos reservan recursos para invertir en reproducción no híbrida, y ello siempre que la descendencia híbrida sea de menor viabilidad que la no híbrida. Este argumento moderno se basa en los costes de oportunidad para los adultos reproductores que implica la producción de descendencia de baja calidad como aquella resultante de apareamientos cruzados. La baja viabilidad de los híbridos se puede basar en los efectos accidentales de juntar genomas diferentes, que era el mecanismo aceptado por Darwin y en el que la selección no había intervenido. También existe la posibilidad de que si la descendencia de cruzamientos híbridos compite estrechamente por recursos con descendencia de cruzamientos no híbridos de los mismos individuos se favorezca una menor viabilidad de los híbridos por selección de parentesco (Johnson 2008). Esta selección de inviabilidad no es lo mismo que selección de infertilidad. Lo que parece claro es que es mucho menos costoso en términos de aptitud seleccionar a favor de mecanismos de reducción de costes de la hibridación por barreras precigóticas que rebajando la viabilidad de los híbridos. Como señala acertadamente Cronin (1991), Wallace igual que Darwin nunca consideraron los costes de oportunidad que implicaba la producción de descendencia de baja calidad. Pero el debate Darwin-Wallace no giraba en torno a si se podían seleccionar híbridos de menor viabilidad sino de mayor esterilidad. Para ambos científicos, la situación a explicar es que los adultos son capaces de producir descendencia híbrida más o menos estéril, y la cuestión es si ello es una adaptación. La visión actual contempla la posibilidad de selección a favor de reducir la inversión en descendencia híbrida de baja calidad lo que no es lo mismo que producir descendencia estéril. Es decir lo que la selección puede favorecer es la eliminación más o menos temprana de descendencia híbrida de baja calidad, no producir costosa descendencia estéril. Dicha esterilidad solo puede ser accidental. No existe ninguna evidencia actual de que el mecanismo de Wallace funcione, por lo que Darwin ha ganado claramente este debate (Johnson 2008).

Quizás el debate científico más reñido entre Darwin y Wallace fue el que versó sobre la preferencia de las hembras por rasgos ornamentales en los machos. Esta manifestación del proceso que Darwin (1871) denominó “selección sexual por elección de pareja” fue muy discutida en vida de Darwin y su existencia fue ampliamente rechazada durante el siglo posterior a su enunciado, siendo Wallace su primer crítico. Veamos a qué se debió el rechazo. Darwin consideró que los pavoneos y exhibiciones de rasgos llamativos y exagerados por los machos de muchos animales durante el cortejo o celo, rasgos

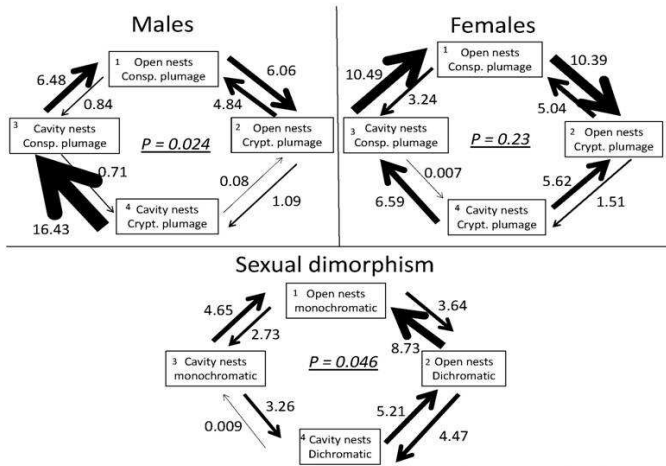
cuya expresión era mucho más débil o inexistente en las hembras, solo podía explicarse por la competencia entre los mismos por impresionar a las hembras y así ser escogidos por ellas para aparearse. Contemplaba como posible que las hembras poseyeran la capacidad de discriminación necesaria para escoger entre machos rivales, y que esta selección era la que había conducido a toda la gama de estructuras espectaculares, colores llamativos y sonidos variados o estridentes que caracterizan al cortejo o celo de muchos animales. Esta propuesta rechazaba de plano el antropocentrismo reinante en la sociedad de su tiempo (y del nuestro) según el cual solo los humanos pueden realizar elecciones de pareja. Curiosamente el mismo argumento no se utilizaba para la selección de hábitats o alimentos por animales de ambos sexos, lo que sugiere que el antropocentrismo era selectivo y concernía especialmente a cuestiones amorosas. Además Darwin tenía la osadía de sugerir que las hembras de muchos animales poseían criterios estéticos que habían conducido a maravillas naturales como el diseño de la cola del pavo real, el radiante plumaje del faisán argus o el canto del ruiseñor. La estética para los críticos y para toda persona “sensata” (no hay nada más relativo que la sensatez en ciencia) era evidentemente algo exclusivo de los humanos, especialmente de aquellos de las razas y clases “superiores”. Según estos críticos Darwin pecaba de la ingenuidad y falta de rigor científico de un diletante aficionado.

Como alternativa, Wallace (1889) proponía que los rasgos ornamentales de los machos no eran producto de la elección femenina de pareja sino una expresión del exceso de energía en los machos que tomaba estas exageradas manifestaciones (en realidad el exceso de energía era como anteriormente el flogisto en química un disfraz de la ignorancia y no una muestra de rigor científico). Según Wallace, las hembras debían ser inconspicuas para no atraer la atención de los depredadores hacia sí mismo y hacia las crías con las que solían estar más estrechamente asociadas. Wallace no aclaraba por qué en unas especies los excesos de energía fisiológica tomaban expresiones tan exageradas mientras en otras los machos eran tan inconspicuos como las hembras. Para él, la situación por defecto era la de rasgos llamativos como expresión de energía vital contrarrestados solo en las hembras por la selección a favor del camuflaje. Para Darwin, en cambio, la situación por defecto era la de rasgos no llamativos contrarrestados solo en los machos por la competencia por los apareamientos, a lo que llamaba “selección sexual”. Darwin, curiosamente, no veía la necesidad de explicar el dimorfismo sexual en colorido por selección natural a favor del camuflaje en las hembras, sino que señalaba que el dimorfismo sexual en cada especie era un mero producto de las leyes de la

herencia, con dimorfismos más marcados como resultado de expresión diferente de rasgos heredados en ambos sexos. El debate científico entre ambos se prolongó hasta la muerte de Darwin, consiguiendo Wallace la primacía total con el supuesto rigor científico de sus excedentes de energía vital hasta 1966 en que se comenzó a recuperar la teoría de Darwin. Para Wallace, si parecía que las hembras se apareaban con los machos más vistosos o llamativos era por que eran los más enérgicos, no por su atractivo ante las hembras. Las hembras preferían a los machos más enérgicos como padres de sus crías, y daba la casualidad de que esa energía se expresaba en rasgos llamativos y exagerados.

Uno de los temas en que se manifestó más claramente esta discrepancia fue en el de la relación entre dimorfismo sexual en colorido de las aves y el tipo de nidos en que criaban. Wallace publicó un artículo en 1868 en que atribuía la gran diferencia entre especies en cuanto al grado de dimorfismo sexual observado a la nidificación o no en lugares protegidos de la depredación como cavidades en huecos de los árboles. Según Wallace, que muestra aquí una cierta tendencia a forzar las clasificaciones y esquivar los casos problemáticos, solo en las especies que anidan en lugares protegidos permitiría la ausencia de selección a favor del camuflaje en la evolución de coloridos llamativos en el plumaje de las hembras. Dado que los machos según su teoría eran siempre coloridos por los excedentes de energía vital de los que disponían, el dimorfismo sexual sería escaso en las especies que nidificaban en cavidades o lugares protegidos, con ambos sexos presentando brillantes colores. El tipo de nido sería, según Wallace, el carácter ancestral que determinaría la evolución del dimorfismo sexual en colorido. Para Darwin, que veía excepciones a la caracterización de las especies por Wallace por todas partes, el dimorfismo sexual se debería al tipo de herencia del colorido que podría estar más o menos ligada al sexo. Las especies dimórficas en colorido o dicromáticas serían aquellas en que la herencia del color estaba más ligada al sexo, es decir en que cada sexo heredaba el colorido por separado. El colorido en los machos sería producto de la selección sexual por elección de la hembra y no una expresión de vigor sin más. La asociación entre dimorfismo y tipo de nido, de existir, sería según Darwin la consecuencia de la evolución del tipo de nidificación según el colorido y no al revés como pensaba Wallace. En especies con hembras conspicuas la selección favorecería nidificar a cubierto.

En un reciente análisis comparado y filogenéticamente controlado de pájaros europeos (Soler y Moreno 2012) (Fig. 3), se ha comprobado que ni Wallace ni Darwin tenían toda la razón en este debate. Contra Wallace, la mayor o menor participación en la tarea de incubar los huevos



**Fig. 3.** La imagen superior tomada de Soler y Moreno (2012) muestra que la nidificación en cavidades en pájaros (paseriformes) europeos suele ir acompañada evolutivamente de plumajes más llamativos en los machos (flecha gruesa en esquema superior derecho), posibilidad que Wallace propuso para las hembras. Ello tiende a reducir el dimorfismo sexual en color o dicromatismo (flecha gruesa en esquema inferior). Wallace tenía razón en que la nidificación a resguardo favorece el desarrollo de plumajes llamativos pero Darwin tenía razón en que solo la selección sexual explica el dicromatismo que existe también en especies que nidifican en cavidades (ver ejemplos de loros y pájaros en imágenes inferiores).

con sus riesgos consiguientes de depredación no explica la intensidad del colorido en ambos sexos y para ambos tipos de nidos. Contra Wallace también, algunas especies de cavidades son dicromáticas, una posibilidad no contemplada siquiera en su trabajo. Ya Darwin (1871) aclaró en este contexto que si “los brillantes colores hubieran sido extremadamente peligrosos para las aves incubando en nidos abiertos, los machos en estos casos hubieran sufrido mucho. Sin embargo, podría ser de tanta importancia para el macho estar brillantemente coloreado para ganar a sus rivales que ello podría haber más que compensado el peligro adicional”. En efecto, si la diferencia de colorido entre sexos (dicromatismo) es un indicador de la fuerza de la selección sexual como suponía Darwin y no de la selección a favor del camuflaje como proponía Wallace, esperaríamos un colorido más intenso en los machos en especies dicromáticas que en mono-cromáticas que es lo que encontramos. Pero Wallace tenía razón en que la selección a favor del camuflaje en especies de nido expuesto podía afectar evolutivamente al colorido ya que los machos de estas

especies son más crípticos que los machos de especies que crían en cavidades. Así la selección sexual propuesta por Darwin para los machos es constreñida por la selección natural a favor de camuflaje en especies de nido abierto propuesta por Wallace, aunque éste propuso este efecto para hembras y no para machos. Wallace también tenía razón en que el tipo de nidificación afecta evolutivamente a la evolución del plumaje y no al revés como pensaba Darwin. Los machos de especies de cavidades tienen una fuerte tendencia evolutiva a desarrollar plumajes más conspicuos, y en especies de nido abierto hay una tendencia significativa a la reducción del dicromatismo. Por último Wallace no explicaba los casos de fuerte dicromatismo en especies de cavidades que Darwin achacaba a expresión de la herencia ligada al sexo y hoy se explica por falta de selección sexual en hembras. Soler y Moreno (2012) muestran que las agudas observaciones de ambos científicos, a pesar de sus errores, pueden combinarse en una visión sobre la importancia relativa de distintas fuerzas selectivas muy próxima a la actual.

Cronin (1991) ha realizado el análisis más pormenorizado del debate sobre selección sexual llegando a conclusiones un tanto diferentes a las que presento aquí. Cronin ha querido ver en el debate una separación entre los partidarios de la arbitrariedad de rasgos estéticos (Darwin) y los de la honestidad de señales indicadoras (Wallace). Sin embargo, Wallace no aceptó a partir de 1871 (anteriormente no había sido tan crítico) la mera posibilidad de selección sexual por elección de las hembras, por lo que los actuales partidarios de señales indicadoras honestas en los machos no son los herederos intelectuales de Wallace sino del propio Darwin, que repitió en múltiples ocasiones en su obra de 1871 que los machos más ornamentados eran también los más vigorosos (es cierto que no aclaró la conexión mecanística entre atractivo y vigor de forma más explícita). La dicotomía no es como señala Cronin entre “buen gusto” (Darwin) y “buen sentido” (Wallace), sino entre rasgos producidos por elección femenina (Darwin) y rasgos como expresión de la fisiología de los machos y no combatida por selección natural contraria (Wallace). En contraposición a Cronin podíamos definir el debate como entre “señalización” (Darwin) y mera “expresión” (Wallace). ¿Por qué Wallace, el archiadaptacionista en muchos contextos de selección natural, recurre precisamente en el tema de la selección sexual a un argumento totalmente antiadaptacionista como el de la inevitable expresión de vigor en los machos a través de rasgos llamativos? El contraste entre su apelación continua a explicaciones adaptacionistas para la coloración animal en relación con camuflaje y reconocimiento específico y su rechazo de las explicaciones de Darwin sobre la selección

sexual por elección femenina es desde luego llamativo (Wallace 1889).

La explicación más plausible de esta contradicción es que en contraste con Darwin que siempre quería enfatizar nuestro parentesco con otros animales, Wallace pretendía abrir un abismo infranqueable entre humanos y otros organismos en algo tan crucial como la elección de pareja. Wallace quería destacar precisamente la elección de pareja por las hembras como un rasgo exclusivo en humanos porque atribuía a dicho proceso un papel clave en la mejora de la humanidad. En mayor medida aún que Darwin, Wallace rechazó la doctrina de la herencia de caracteres adquiridos por lo que a diferencia de las principales corrientes de la izquierda política no podía confiar solo en las reformas sociales para mejorar las capacidades humanas (Paul 2008). En respuesta a la visión muy extendida en la izquierda de entonces y de ahora sobre las implicaciones pesimistas del determinismo genético, Wallace enfatizó correctamente que si el lamarckismo fuera verdad, las malas costumbres y las pésimas condiciones de vida de una buena parte de la humanidad a lo largo de los siglos habrían afectado al genoma degradándolo irremisiblemente (entrevista a Wallace en 1894, Paul 2008). El clasismo y el racismo estaban servidos si se pensaba que las condiciones de vida afectaban al genoma de forma directa. El mismo argumento anti-lamarckista expuesto por el genetista marxista y premio Nobel Hermann Muller en la Rusia de Stalin le costó una huida precipitada (Pringle 2009). Para Wallace como para los partidarios de la eugenesia como Galton, la única forma de mejorar la condición humana favoreciendo las mejores capacidades mentales y morales era por tanto mediante la reproducción selectiva (Paul 2008) (Fig. 4). Como Wallace estaba en contra de cualquier política coercitiva, su solución era de la de facilitar que las mujeres pudieran elegir pareja sin trabas ni condicionantes económicos o sociales. Wallace era un feminista adelantado a su tiempo pero enemigo del amor libre y firme partidario de las virtudes del matrimonio monógamo, por lo que consideraba que si las mujeres podían elegir libremente a sus maridos seleccionarían primero a los más valerosos, buenos, generosos e inteligentes, asegurando así la transmisión de las mejores predisposiciones heredables a la posteridad (Paul 2008). Los “mejores” hombres se casarían antes y tendrían por tanto más descendencia que los “peores”. La ingenuidad de la propuesta sorprende en un científico tan reputado, pues la propuesta solo se sostiene si las mujeres no compiten entre sí por los “mejores” maridos (grave desconocimiento de la naturaleza humana), si las que obtienen los “mejores” maridos poseen tan encomiables rasgos como sus seleccionados esposos (¿qué ocurre si las mujeres de mal carácter se casan antes que las de elevado

temple moral?) y si los hombres descartados durante años no se rebelan ante su triste sino (la rebelión de los desfavorecidos no debería sorprender a un socialista como Wallace). Si las mujeres compiten entre sí por los “mejores” maridos, si existen mujeres con rasgos tan poco admirables como los de hombres no preferidos y si los hombres marginados fuerzan ser escogidos, la receta eugenésica blanda de Wallace está condenada al fracaso (como cualquier otra receta eugenésica). La selección no es algo encomiable que haya que emular y puede ser todo lo contrario. Lo más sorprendente es que para resaltar la maravillosa capacidad de elección de pareja en las mujeres, Wallace tenía que negársela al resto de los animales. Como veremos, el antropocentrismo de Wallace era tan fuerte como su igualitarismo social y su feminismo, algo muy común en ciertas corrientes de la izquierda.



**Fig. 4.** La eugenesia fue muy popular a principios del siglo pasado entre todos los sectores políticos (la estética de algunos carteles es muy reveladora). Mucha gente de izquierdas pensaba que para hacer a la gente más amable y solidaria se debía favorecer la reproducción de las personas de mejor carácter. La originalidad de Wallace consistió en dar el papel de seleccionador a las mujeres. Como feminista convencido, Wallace pensaba que todas las mujeres, que por definición mostraban rasgos más amables que los hombres, se pondrían de acuerdo en no dejar reproducirse a hombres de mal carácter. El funcionamiento en la práctica de esta selección sexual por elección de pareja en humanos permaneció oculto entre vaguedades. Pero negó tajantemente la existencia de dicha selección sexual en otros animales en una muestra de antropocentrismo difícil de justificar científicamente.

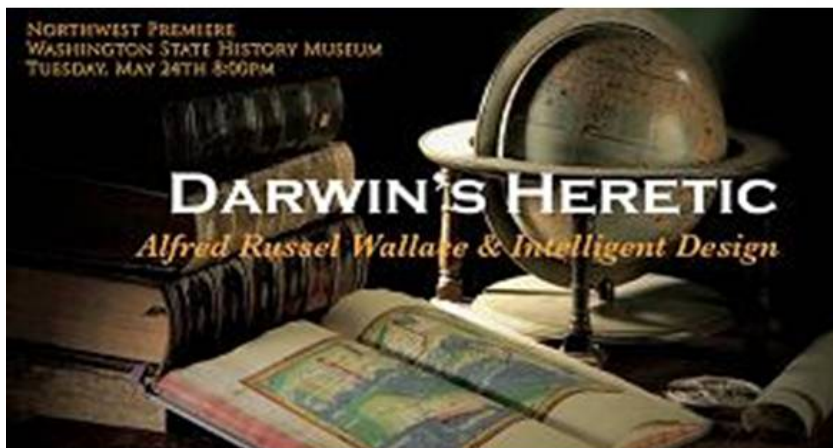


Pero la mayor discrepancia entre ambos sabios fue aquella sobre la evolución de las capacidades mentales humanas. Fue ésta la que motivó el comentario de Darwin “espero que todo ello no haya destrozado del todo a esta criatura, que es tanto mía como suya.” Darwin se refería a la posible liquidación por Wallace de la criatura de ambos, la teoría sobre evolución por selección natural. Darwin fue consistente a lo largo de su trayectoria científica en no buscar para la evolución humana explicaciones distintas a las que ofreció para la evolución del resto de los organismos. Sus notas “probado el origen del hombre.- la metafísica tiene que florecer.- quién entienda al babuino contribuirá más que Locke a la metafísica” o “Platón decía que nuestras ‘ideas imaginarias’ surgen de la preexistencia del alma y no son derivables de la experiencia – léase allí donde dice preexistencia, monos” delatan a Darwin como uno de los científicos más carentes de antropocentrismo que se conocen. Para Darwin las capacidades mentales humanas eran inevitablemente un producto de la evolución por selección natural. En sus obras sobre la evolución humana “El origen del hombre” (1871) y “La expresión de las emociones en el hombre y los animales” (1872) no consideraba para su evolución procesos distintos a los que contemplaba para otros organismos. Como veremos, Wallace discrepó radicalmente de Darwin al mezclar la teleología, el mito del progreso y el dualismo “mente-cuerpo” con una pésima antropología contemplada desde nuestros modernos conocimientos.

Veamos como se gestó en la mente de Wallace su discrepancia con Darwin en este terreno. Wallace intentó a lo largo de su carrera científica forjar una unión coherente de pensamiento en cuanto a toda la gama de sus preocupaciones intelectuales, morales y metafísicas. Sus ideas pasaron por tres fases descritas por Benton (2008) en un revelador ensayo. En la fase previa a su descubrimiento de la selección natural, Wallace conoce a otras razas y culturas durante sus viajes por Sudamérica y Asia y se siente fascinado por esos “salvajes en estado puro” (ver p.ej. Wallace 1853). Esta fascinación tiene algo de las ideas de Rousseau sobre el “buen salvaje”. Aunque no duda igual que Darwin en asignar el estatus de “superior” o “inferior” a los pueblos que conoce en sus viajes, su apreciación es mucho menos racista que la de la mayoría de los exploradores de su tiempo. Así escribe durante su estancia en Borneo “cuanto más observo a las gentes no civilizadas, mejor pienso de la naturaleza humana en general, y las diferencias esenciales entre el hombre civilizado y salvaje parecen desaparecer”. Por otro lado considera como muchos de sus coetáneos que existe en el mundo una fuerza o tendencia inherente hacia el “progreso”, lo que define como cambio con dirección y significado o valor. Wallace era desde su juventud un firme

defensor de principios igualitarios en política y consideraba que el progreso debía significar un aumento constante de las facultades humanas para la bondad, la apreciación de la belleza y el compromiso intelectual. Su admiración por el buen salvaje, aunque está conforme con su igualitarismo social, casa mal con su admiración por el progreso ¿Por que los pueblos que han “progresado” menos son tan moralmente virtuosos mientras la Europa civilizada está inmersa en la degradación moral según el socialista Wallace? Wallace también cree en esa época en un “desarrollo progresivo” desde formas más simples a otras más complejas pero no establece todavía una marcada separación entre humanos y otros animales en relación sus capacidades racionales. La teleología flota en el ambiente pero no se plasma todavía en algo concreto.

A partir de su descubrimiento de la selección natural y de la publicación del trabajo conjunto con Darwin en 1858, Wallace intenta aplicar su principio a todos los fenómenos naturales como hemos visto en los casos de la esterilidad de los híbridos y de la ornamentación animal. En 1864 Wallace plantea frontalmente la aplicación de la selección natural al origen y evolución de las capacidades exclusivamente humanas (cuyo número disminuye “alarmantemente” con cada descubrimiento científico sobre comportamiento y psicología animal). Según este trabajo, dichas capacidades son resultado de la acción de la selección natural en exclusiva, pero las mismas un vez aparecidas, erosionan paulatinamente el poder de la fuerza que las ha producido. Wallace señala que el desarrollo de disposiciones para la vida social y de la simpatía actúa como fuerza moderadora de la tendencia de la selección a eliminar a los débiles y enfermos, siendo al mismo tiempo beneficiosa para los grupos sociales al favorecer la cooperación social y la división de tareas. Por otro lado la inteligencia introduce una vía mucho más rápida y segura de adaptación a las condiciones ambientales a través del desarrollo de tecnologías. Es decir la selección natural actúa crecientemente sobre las disposiciones sociales y la inteligencia y deja paulatinamente de operar sobre caracteres anatómicos y fisiológicos, lo que explica nuestro parecido físico con otros primates. Pero sorprendentemente en el contexto de su igualitarismo, la aplicación de su propia teoría le lleva a subrayar que el progreso evolutivo para la humanidad necesariamente ocurre por la “lucha por la existencia” entre las raza humanas, es decir por medio del exterminio gradual de las “inferiores” razas atrasadas. Wallace termina su trabajo de 1864 imaginando una utopía futura basada en los superiores rasgos morales e intelectuales de la raza victoriosa, es decir la suya, combinada con una sustitución total de la selección natural por la selección consciente



**Fig. 5.** La popularidad de Wallace y sus continuados y frecuentes rescates del olvido se basan curiosamente en su inconsistencia científica y en su recurso a "fuerzas superiores" e "inteligencias supremas". Sus ideas sobre evolución humana solo ofrecen un tenue disfraz a la teología que rezuma en su discurso. El "hereje de Darwin", tan popular hoy día en medios creacionistas, abandonó claramente la senda científica para convertirse en un popularizador de ideas religiosas. Quizás ello sea la causa de que muchos sectores científicos le hayan realmente olvidado.

humana: “Podemos anticipar el tiempo cuando la tierra solo produzca plantas cultivadas y animales domésticos; cuando la selección humana haya suplantado a la selección natural”. Para muchos esta utopía sobre el planeta como mezcla de huerto y granja industrial se parece bastante a una pesadilla, una pesadilla que casa mal con el profundo aprecio por la naturaleza salvaje del naturalista Wallace. Vemos además como su admiración por los “nobles salvajes” y por sus conocimientos del medio que en muchas ocasiones le permitieron sobrevivir en sus viajes se tira por la borda para sustentar el necesario “progreso” en una supuesta superioridad racial europea. Surge aquí la pregunta de cómo el triunfo de la virtud que Wallace tanto desea puede sustentarse en una “lucha por la existencia” entre razas y pueblos (Benton 2008). Como vemos, la combinación de la equívoca noción de progreso con el principio de la selección natural puede llevar al más descarado racismo a una persona progresista como Wallace.

En 1866 Wallace descubre el espiritismo y se convierte totalmente a sus misterios. Sin embargo se aferra a que no hay nada en las experiencias espiritistas que contradiga a la ciencia. En contraste, Darwin muestra un consistente desagrado ante las pretensiones de los practicantes del espiritismo y llega a pagar los gastos de un abogado para que demuestre la charlatanería de

uno de sus más famosos exponentes, alguien a favor de quién Wallace testifica en el mismo juicio (el personaje en cuestión fue finalmente condenado por estafador) (Moore 2008). Wallace se manifiesta a partir de entonces como un dualista radical, predicando la existencia de “espíritus puros” que abandonan el cuerpo durante la muerte y otra serie de ideas nada originales pues son la base de filosofías antiguas y religiones varias desde hace milenios. Wallace combina estos esfuerzos sorprendentes en un científico con una consistente defensa de la importancia de la selección natural y con el rechazo de cualquier pretensión creacionista. Hasta este momento no parece haber discrepancia científica seria con Darwin.

Es a partir de 1869 cuando Wallace presenta por primera vez su claro desacuerdo con la aplicación de su propia teoría a la evolución humana (Wallace 1870). En un par de ensayos llega a la conclusión de que la selección natural, aunque central en la evolución del animal humano, es insuficiente para explicar la aparición de nuestras “superiores” (“distintivas” sería un término más apropiado) capacidades mentales y morales e incluso de ciertas características físicas. Aún más explosiva es su propuesta de que la fuerza que complementa a la selección natural es alguna forma de dirección por parte de una inteligencia suprema. Su argumento principal

para defender estos asertos es que existe un abismo que separa a las capacidades mentales de los pueblos “salvajes” de la de los simios más evolutivamente próximos. Por otro lado existe otro abismo que separa los logros intelectuales, estéticos y culturales de los pueblos civilizados de la los “salvajes” y ancestros evolutivos. De ambas observaciones se sigue que nuestros ancestros y los “salvajes” poseían y poseen capacidades mentales superiores que no eran o son utilizadas y cuyo valor solo se ha descubierto mucho después como resultado del “inevitable progreso” de la civilización. Como la selección natural solo puede fijar características que ofrecen alguna ventaja en la lucha por la existencia, no puede explicar el exceso de potencial mental sin utilizar en las formas humanas ancestrales y en los “salvajes” contemporáneos. Así se expresa Wallace: “¿Qué hay en la vida de los salvajes sino la satisfacción de los apetitos de la forma más simple y fácil? ¿Qué pensamientos, ideas o acciones posee que le eleven muchos grados por encima del elefante o del simio?”. Wallace se muestra en estas argumentaciones menos racista que muchos de sus coetáneos (sospecho que de algunos contemporáneos nuestros también) al otorgar a los pueblos cazadores-recolectores similares capacidades mentales a los europeos (aunque acepta una cierta diferencia). Pero se muestra como un pobre antropólogo al extraer tan erróneas consecuencias de sus estudios de los nativos de las selvas amazónicas e indonesias. Los conocimientos actuales demuestran que la vida de estas gentes presenta continuamente problemas de supervivencia que requieren un excelente conocimiento del medio físico y ecológico, además de estar sometida a presiones sociales que requieren del más maquiavélico entendimiento. Como ha señalado Pinker (2000) “prosperar como cazador-recolector es un problema mucho más difícil que calcular ecuaciones o jugar al ajedrez....los habitantes de todas las sociedades tienen palabras para conceptos abstractos, prevén más allá de las simples necesidades y combinan, comparan y razonan sobre temas generales que no atraen de forma inmediata sus sentidos. En todas partes, estas habilidades se emplean para burlar las defensas de la flora y fauna locales.” Es decir la paradoja de Wallace se resuelve si contemplamos a nuestras conquistas intelectuales, estéticas y culturales como una utilización para funciones nuevas de las capacidades mentales seleccionadas para sobrevivir en un ambiente hostil, algunas de ellas quizás promovidas por la misma selección sexual tan denostada por Wallace (Miller 2000). También el escaso pelaje que cubre el cuerpo humano considerado inexplicable por Wallace podía ser producto de la selección sexual.

Sin embargo, el foso que realmente separa a Darwin de Wallace en este tema es el de la necesidad de inventar una “inteligencia domi-

nante” que otorga potenciales no utilitarios a nuestros ancestros como preparativos necesarios para el desarrollo completo de la humanidad en una dirección definida y con un propósito especial. Esto no es más que una versión pseudocientífica del relato bíblico. Como ha señalado Benton (2008) “en una forzada serie de ideas, nos vemos transportados desde un conjunto de interesantes aunque discutibles argumentos sobre los límites de la selección natural en el caso humano hasta una radical teoría idealista sobre la naturaleza de la materia y la fuerza por medio de una hipotética ‘inteligencia superior’ y guía intencionada.” Curiosamente, Wallace mantenía que estas ideas no contradecían ni su agenda científica ni el valor de su teoría evolutiva. Para Darwin, el recurso en ciencia a agentes sobrenaturales estaba vedado desde al menos los tiempos de Galileo y Newton. Si ante cualquier problema como el de las supuestas sobrecapacidades mentales humanas se recurría a “fuerzas superiores”, se estaba abandonando irremisiblemente la vía científica. Es indudable que la mayoría de los científicos del presente y del pasado coincidimos en esto con Darwin. Sin embargo, la popularidad de Wallace frente a Darwin en ciertos sectores de opinión obtiene aquí una posible explicación. Evidentemente, a estos sectores les gustan más los científicos que abandonan la ciencia cuando se trata de reafirmar el viejo credo de que el mundo ha sido creado para unos seres “superiores” que resultan ser, vaya casualidad, los propios creadores del mito (no existe ningún mito sobre un mundo creado para las bacterias o para las hormigas). Para plantear este vetusto viaje no son necesarias las alforjas científicas, las religiosas son las adecuadas. Wallace abandonó así sin darse cuenta la senda de la ciencia para enfrascarse en la vieja búsqueda del “sentido de la vida” que nos acompaña desde que nuestra evolución mental condujo a la autoconciencia (supongo que de nuestra mortalidad especialmente). Entre la originalidad científica de su teoría evolutiva y esta añeja búsqueda humana de sentido sí que media un abismo. Es por ello que el “hereje” Wallace ha terminado por convertirse en un héroe en la blogosfera creacionista del “diseño inteligente”, una triste suerte a la que seguramente nunca aspiró.

## REFERENCIAS

- Benton, T. 2008. Wallace’s dilemmas: the laws of nature and the human spirit. Pp. 368-390. *En*: Smith, C.H. y Beccaloni, G. (Eds.). *Natural Selection & Beyond. The Intellectual Legacy of Alfred Russel Wallace*. Oxford Univ. Press, Oxford.
- Bowler, P. 2008. Foreword. Pp. vii-viii. *En*: Smith, C.H. y Beccaloni, G. (Eds.). *Natural*

- Selection & Beyond. The Intellectual Legacy of Alfred Russel Wallace.* Oxford Univ. Press, Oxford.
- Burkhardt, F., Evans, S. y Pearn, A. 2008. *Evolution. Selected Letters of Charles Darwin 1860-1870.* Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Cronin, H. 1991. *The Ant and the Peacock.* Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Darwin, C.R. *The Foundation of the Origin of Species. Two essays written in 1842 and 1844 by Charles Darwin.* Editado por Francis Darwin. Cambridge Library Collection, Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Darwin, C.R. 1868. *The Variation of Animals and Plants under Domestication.* John Murray, Londres.
- Darwin, C.R. 1871. *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex.* John Murray, Londres.
- Darwin, C.R. 1872. *The Expression of the Emotions in Man and Animals.* John Murray, Londres.
- Darwin, C.R. y Wallace, A.R. 1858. On the tendency of species to form varieties; and on the perpetuation of varieties and species by natural means of selection. *J. Proc. Linn. Soc. Zool.* 3: 45-62.
- Johnson, N.A. 2008. Direct selection for reproductive isolation: the Wallace effect and reinforcement. Pp. 114-124. *En: Smith, C.H. y Beccaloni, G. (Eds.). Natural Selection & Beyond. The Intellectual Legacy of Alfred Russel Wallace.* Oxford Univ. Press, Oxford.
- Kahneman, D. 2011. *Thinking Fast and Slow.* Penguin, Londres.
- Miller, G. 2000. *The Mating Mind.* Random House, Nueva York.
- Moore, J. 2008. Wallace in Wonderland. Pp. 353-367. *En: Smith, C.H. y Beccaloni, G. (Eds.). Natural Selection & Beyond. The Intellectual Legacy of Alfred Russel Wallace.* Oxford Univ. Press, Oxford.
- Paul, D.B. 2008. Wallace, Women and Eugenics. Pp. 263-278. *En: Smith, C.H. y Beccaloni, G. (Eds.). Natural Selection & Beyond. The Intellectual Legacy of Alfred Russel Wallace.* Oxford Univ. Press, Oxford.
- Pinker, S. 2000. *Como Funciona la Mente.* Destino, Barcelona.
- Pringle, P. 2009. *The Murder of Nikolai Vavilov.* JR Books, Londres.
- Reiss, J.O. 2011. *Not By Design. Retiring Darwin's Watchmaker.* Univ. California Press, Berkeley, California.
- Smith, C.H. y Beccaloni, G. 2008. *Natural Selection & Beyond. The Intellectual Legacy of Alfred Russel Wallace.* Oxford Univ. Press, Oxford.
- Soler, J.J. y Moreno, J. 2012. Evolution of sexual dichromatism in relation to nesting habits in European passerines: a test of Wallace's hypothesis. *J. Evol. Biol.* 25: 1614-1622.
- Wallace, A.R. 1853. *A Narrative of Travels on the Amazon and Rio Negro.* Reeve & Co., Londres.
- Wallace, A.R. 1864. The origin of human races and the antiquity of man deduced from the theory of "natural selection". *J. Anthropol. Soc. London* 2: clviii-clxx.
- Wallace, A.R. 1868. A theory of birds' nests: Showing the relation of certain sexual differences of colour in birds to their mode of nidification. *J. Travel Nat. Hist.* 1: 73-89.
- Wallace, A.R. 1870. *Contributions to the Theory of Natural Selection. A Series of Essays.* MacMillan, Londres y Nuev York.
- Wallace, A.R. 1889. *Darwinism: an Exposition of the Theory of Natural Selection with Some of its Applications.* MacMillan, London.

### Información del Autor

Juan Moreno Klemming se doctoró en ecología animal por la Universidad de Uppsala (Suecia) y actualmente es profesor de investigación del CSIC en el Departamento de Ecología Evolutiva del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Desde 1980 ha estudiado diversos aspectos de la ecología evolutiva y eco-fisiología de aves en Suecia, España, Antártida y Patagonia, especialmente en relación con la reproducción. Ha publicado más de 180 trabajos científicos en revistas internacionales sobre estos temas, además de varios artículos divulgativos, capítulos de libro, y dos libros.

# Desarrollos múltiples y enfoques integradores en Ecología Humana: Rutas hacia un estudio ecológico de la especie humana evolucionista y biocultural

**Rafael Tomás Cardoso**

Antropólogo-Investigador autónomo. Madrid (España).

E-mail: rafa.antropo@gmail.com

## RESUMEN

La Ecología Humana como designación de la disciplina ocupada del estudio de las relaciones e interacción entre el hombre (o más exactamente las poblaciones y grupos humanos) y su ambiente (contextos, ecosistemas, hábitats...), constituye un campo ambiguo y confuso, en la medida que numerosos campos y especialidades, con distintos presupuestos epistemológicos, diferentes métodos y técnicas de investigación, e inmersos en distintas tradiciones y escuelas en el marco de áreas de conocimientos distantes (Sociología, Antropología Social, Geografía Humana, Antropología Física...) han reclamado el uso del término para designar su objeto y campo de estudio. Sólo recientemente, a través de concepciones integradoras y multidisciplinarias, que apuestan por enfoques bioculturales y análisis pluridimensionales del fenómeno de interacción poblaciones humanas-medio ambiente, se abre la posibilidad de configurar una disciplina unitaria que aborde desde una perspectiva biosocial y a partir de unos presupuestos conceptuales y metodológicos de base y compartidos, las dinámicas de adaptación e interacción de poblaciones con su entorno. *eVOLUCIÓN* 8(2): 37-57 (2013).

**Palabras Clave:** Ecología Humana, Antropología Ecológica, Enfoques Bioculturales.

## ABSTRACT

The Human Ecology as the discipline dedicated to the study of the relationships and interactions between man (or more exactly, the populations and human groups) and their environments (contexts, ecosystems, habitats...), constitutes an ambiguous and confused field, because many fields and disciplines with different research methods and different academic traditions in distant knowledge areas (Sociology, Social Anthropology, Human Geography, Physical Anthropology...) claimed the use of the term to designate their object and study field. Only recently, through integrative and multidisciplinary conceptions of the discipline, based on the bio-cultural focuses of the human phenomenon and the environment-populations interaction, open the possibilities to an unitary Human Ecology, from a biosocial perspective to start some conceptual and methodological roads to study the complex dynamics of adaptation and environment-populations interaction. *eVOLUCIÓN* 8(2): 37-57 (2013).

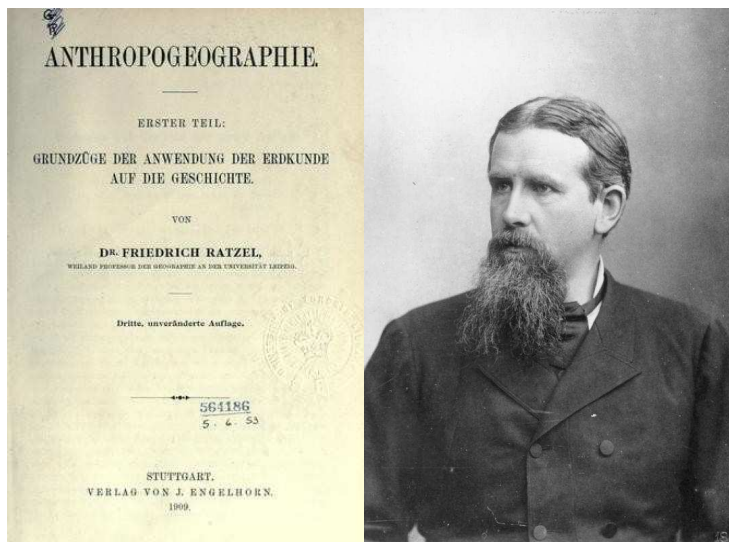
**Key Words:** Human Ecology, Ecological Anthropology, Biocultural Approach.

## 1. Antecedentes: Encuentros y construcciones multidisciplinares (I Mitad del Siglo XX)

La Ecología Humana como campo específico de estudio de las interacciones hombre-medio ambiente tendría su origen en el desarrollo de las Ciencias Sociales y Naturales en el contexto decimonónico y de los primeros años del siglo XX, donde la emergencia de las distintas disciplinas dedicadas a estudio positivo de la Naturaleza y del Hombre, fueron aportando conceptos, ámbitos de trabajo, métodos y técnicas diversas, que a través de préstamos entre disciplinas y ensayos metodológicos fueron configurando las bases para el desarrollo de las

modernas disciplinas formales con sus campos y objetos de investigación propios y específicos.

Entre los primeros precedentes del estudio de las relaciones entre las poblaciones humanas y el medio ambiente dentro de las Ciencias Sociales y Naturales emergentes en los últimos años del siglo XIX y primer tercio del siglo XX, podemos señalar los planteamientos surgidos dentro de la Geografía y la Etnología en un primer momento (Ratzel, Boas, Forde), y de la Sociología posteriormente (Escuela de Chicago), en el contexto del desarrollo de una Ciencias Sociales aplicadas a la nuevas problemáticas surgidas con el crecimiento y transformación de las sociedades urbanas y su entorno.



**Fig. 1.** El determinismo ambiental de la Antropogeografía alemana sistematizó ideas que desde la antigüedad habían asociado las distintas formas socioculturales a las condiciones de su entorno (clima, geografía...).

### La Antropogeografía

Dentro de la joven Geografía Humana decimonónica, influido por el positivismo y el evolucionismo social, el geógrafo alemán Ratzel elabora sus teorías antropogeográficas que defenderán un marcado “determinismo ambiental”, dentro del cual se identificaba territorios con pueblos o razas humanas (Fig. 1). Sus seguidores estadounidenses Semple y Huntington, y el británico Mckinder desarrollan teorías similares que sostienen un determinismo extremo de los ambientes geográficos sobre las características biológicas, sociales y morales de la poblaciones y razas que los habitan.

### El Posibilismo Ambiental de Boas

En respuesta a las posturas deterministas, el geógrafo y antropólogo norteamericano de origen alemán F. Boas sostendrá una postura alternativa a los planteamientos hegemónicos deterministas de la Geografía de la época. Apoyándose en los datos de la diversidad cultural observable en poblaciones que habitaban ambientes similares, sostiene su defensa de un necesario “posibilismo” dentro de los márgenes o límites de cada entorno geográfico (especialmente, en el caso de los ambientes extremos) para el desarrollo de diversas formas socioculturales y estrategias de vida alternativas, donde predominaría la acción (cultural y tecnológica) del hombre sobre el medio a los factores limitantes de éste.

Dentro de la escuela culturalista de Boas, uno de sus más destacados alumnos, Kroeber será el principal difusor del “particularismo histórico-cultural” que plantea que cada grupo definiría, de un modo específico, sus patrones de relaciones con el entorno. Kroeber describe este planteamiento posibilista y particularista a través de la

presentación y comparación de las distintas “áreas culturales” de los pueblos amerindios de Norteamérica. De modo similar, Forde realiza una amplia descripción geográfica de la diversidad cultural entre los distintos pueblos estudiados por la Etnología de su época, describiendo las diferentes formas económicas y de subsistencia registradas como muestra de las diversas y posibles respuestas de las poblaciones humanas a las exigencias de sus hábitats.

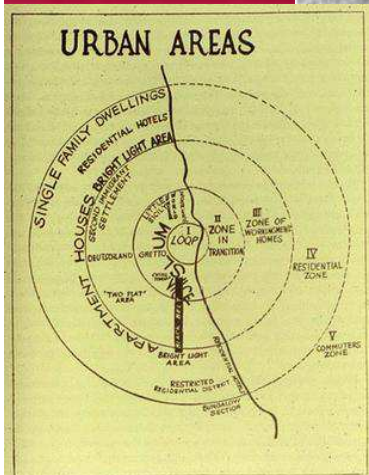
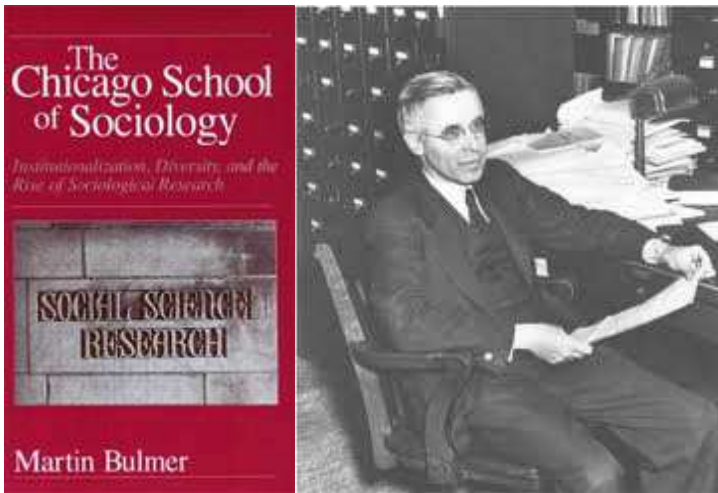
También desde la Geografía, la escuela francesa de Vidal de la Blache inicia en los años veinte del siglo XX un crítica directa y frontal contra la Antropogeografía alemana (encabezada por Ratzel), dando lugar a una consolidada tradición posibilista en la Geografía Humana europea a lo largo del siglo XX, que incluso la alejará de los posteriores desarrollos modernos de la Ecología y las potenciales aportaciones que esta nueva ciencia ofrecía a la disciplina.

### La Ecología Urbana de Park y la Escuela de Chicago

En el contexto de la emergencia de la joven Sociología norteamericana, la “Escuela de Chicago” (núcleo de la disciplina durante este periodo de entreguerras en los EE.UU.) elabora un modelo particular de análisis de la realidad social, basado en las aportaciones conceptuales de la joven Ecología (ecosistema, competencia, sucesión ecológica...) y en las técnicas de investigación de la Antropología Social (etnografía, observación participante...) (Picó y Serra, 2010). Sus trabajos abordados desde un modelo ecológico de interpretación de las relaciones y estructuras sociales, fueron realizados mediante técnicas de investigación cualitativa y etnográfica, realizando un detallado retrato de los problemas sociales del contexto urbano de la Norteamérica de los años anteriores y posteriores a la “Gran Depresión”: Inmigración masiva, pobreza, marginalidad urbana, crimen organizado, delincuencia juvenil ...

En la primera generación de la Escuela, los trabajos pioneros de Henderson, Small, Thomas y Znaniecki sobre poblaciones urbanas e inmigradas en la ciudad de Chicago, sientan las bases para la consolidación y desarrollo teórico de la “Ecología Humana” como modelo de análisis de la realidad social, consolidando la actividad de la Escuela durante las décadas de los años 20s y 30s del siglo XX, en las que destacan como con principales exponentes del grupo Park y Burgess (Park et al. 1925) (Fig. 2).

La segunda generación de la “Escuela de Chicago” vivirá una crisis de este modelo ecológico, que se hace explícita en el año 1935 con la pérdida de hegemonía del modelo en la Sociología norteamericana, tras las escisiones surgidas como efecto de la “Gran Depresión Económica” y la puesta en marcha de las



**Fig. 2.** La Escuela de Chicago de Sociología aplicó los conceptos emergentes en la Ciencia de la Ecología a los estudios sociales sobre las condiciones de vida urbana.

políticas de reformas sociales del “New Deal”, para las cuales, la Administración capta y promueve a los sociólogos con una visión más técnica y orientación cuantitativa (Ogburn, Chapin y Rice), frente a la situación periférica en la que quedan relegados los sociólogos de orientación cualitativa y con mayores preocupaciones sociales de la Escuela (Anderson, McKay, Wirth, Shaw, Thrasher).

Tras la II Guerra Mundial, una tercera generación de la Escuela recupera de nuevo la tradición de investigación social aplicada en la “Segunda Escuela de Chicago (Wirth, Blumer, Hughes, Faris y Dunham), dedicada al análisis de problemas sociales, las patologías sociales y los problemas de salud en las poblaciones y los habitantes de la ciudad.

## 2. Desarrollos Paralelos de la Ecología del Hombre (II Mitad del Siglo XX)

### Desarrollos Paralelos

En los años siguientes a la II Guerra Mundial, un amplio campo y espectro de estudios encuadrables dentro lo que cabe denominarse como “Ecología Humana” es abordado desde distintas disciplinas con sus diversos aparatos conceptuales y metodológicos específicos. Entre los principales desarrollos, podemos diferenciar

fundamentalmente dos grandes planteamientos u orientaciones, de un lado los estudios de orientación social o sociocultural (Sociología, Demografía, Antropología Social...); y de otro lado, los de orientación biológica (en Antropología Física, Biología Humana, Medicina, Epidemiología...), junto a los cuales, podemos señalar algunas proyecciones de las perspectivas ecológicas en otras ciencias ocupadas de las interacciones entre poblaciones y ambiente en el tiempo y el espacio (Arqueología, Paleoantropología, Historia Demográfica, Geografía de la Población...).

### La Ecología Humana Sociológica

En las corrientes sociológicas surgidas a partir de las décadas de los años 1960s, se consolida como uno de los ejes centrales de los estudios sociológicos y de los principales campos de investigación en la disciplina, la especialidad denominada como “Ecología Humana” (Hawley 1966, 1975, 1991; Theodorson 1974), que fuertemente ligada a la Demografía y a los Estudios de Población, abordarían los estudios urbanos (formas de vida urbana, organización social de los espacios de la ciudad...) y de las relaciones entre sociedades humanas y medio ambiente, en términos de análisis de la interacción “Población-Medio Ambiente”, como una relación que estaría mediada en el caso de las sociedades humanas por la tecnología y la organización social como recursos para el uso y adaptación al entorno (dejando fuera de sus modelos, de un modo explícito, la consideración de la cultura, como variable relevante). A partir de la década de los setenta, desde esta orientación sociológica de la Ecología Humana se abordan investigaciones, fundamentalmente, en los campos de los estudios urbanos y las dinámicas “Población - Recursos Naturales - Medio Ambiente”. Corriente esta última que irá ganado fuerza a partir del desarrollo de la conciencia de los problemas medioambientales globales.

En esta línea de estudios sobre “población-recursos-ambiente”, el biólogo Ehrlich (1975) también inicia desde los años setenta una serie de trabajos con una orientación sociológica, que tendrán un fuerte impacto en el marco de la Sociología (y en la Geografía Humana) de los siguientes años, promoviendo el interés por el análisis de las relaciones entre el crecimiento de las poblaciones humanas y recursos naturales (dentro de un renovado neo-malthusiano), así como por los emergentes problemas ambientales asociados al explosivo crecimiento de las poblaciones del planeta.

En el ámbito español, ligado a la consolidación e institucionalización de la Sociología en la universidad española durante la década de los 70s, profesores como Jiménez Blanco (1975, 1993) y Díaz Nicolás (1982, 1983) difunden y

consolidan los enfoques de la Ecología Humana sociológica, y crean los Departamentos y especialidades de “Población y Ecología Humana” en el marco de las nuevas facultades y planes de estudio. Tradición ésta que es continuada a partir de los años 90s, en las nuevas derivaciones que bajo la denominación de la “Sociología Ambiental” (Sempere y Reichmann 2000) prosiguen en una línea de investigación sociológica interesada por las dimensiones sociales de los problemas ambientales contemporáneos.

Dentro de una línea sociológica crítica, la Ecología Social y Ecología Política (Martínez Alier 1995, 2011) ha reformulado en los últimos años del siglo XX el estudio de las relaciones entre poblaciones y ambiente, poniendo el énfasis en el papel de las estructuras sociales, y fundamentalmente las estructuras y relaciones de desigualdad, poder y explotación, como condición determinante de las relaciones que los grupos y comunidades mantienen con sus contextos ambientales. Procesos sociales y políticos que cobran especial relevancia en el marco de la Globalización y Mundialización de los procesos productivos, las migraciones de la fuerza de trabajo...

### **La Ecología Humana Biológica en la Antropología Física y la Biología Humana**

Tras la progresiva diversificación de los ámbitos de investigación en el marco de la Antropología Física y la Biología Humana durante la segunda mitad del siglo XX, líneas de trabajo como los estudios sobre el crecimiento y la talla, el estado nutricional, la adaptabilidad en las poblaciones humanas, o la biodemografía y dinámica de las poblaciones, fueron conduciendo a una necesaria incorporación en los métodos de investigación de modelos ecológicos, a través de los que relacionar el impacto de los distintos contextos ambientales y de las transformaciones socioambientales y socioeconómicas sobre la biología de las poblaciones. Situando el eje en el estudio de las interacciones entre biología y cultura, en un contexto ecológico y evolutivo, como los marcos de análisis desde los que abordar numerosos fenómenos que habrían constituido temas fundamentales de investigación desde el inicio de la Antropología Física, a caballo entre los siglos XIX y XX: diversidad y variación en las poblaciones humanas, procesos de crecimiento y desarrollo...

En este marco, el estudio de los procesos de adaptación de las poblaciones humanas en unos ambientes cada vez más cambiantes y dinámicos ha cobrado especial interés, dentro de los actuales contextos sociales de rápida modernización que viven la mayoría de poblaciones en todo el planeta. Este es el caso de la población española, sometida en las últimas décadas del siglo XX a rápidos procesos de transformación en las

condiciones socioeconómicas y de salud, en sus estructuras sociales y económicas, así como en sus estilos de vida que han impreso su huella sobre la biología y los cuerpos de las comunidades y segmentos específicos de la población afectados por estos rápidos procesos de cambio (Mesa et al. 2002). En una línea similar, las investigaciones sobre aspectos de la biodemografía, las dinámicas de poblaciones humanas y biología de poblaciones humanas (Bernis, Varea, Fuster) han registrado el impacto de estas recientes transformaciones en aspectos biológicos y socioculturales de la vida de las poblaciones en contextos de cambio, sobre aspectos como la fertilidad y reproducción, la estructura familiar y los sistemas de emparejamiento, los patrones de morbilidad y mortalidad, etc.

Los estudios de los procesos de adaptación biosocial de poblaciones humanas, y sobre el impacto de los cambios ambientales sobre la biología humana tuvieron un fuerte impulso en los desarrollos modernos de la Antropología Física y la Biología Humana durante los años 1960s y 1970s, entre los que cabe destacar las investigaciones realizadas y promovidas por el antropólogo G. Lasker (Watts et al. 1975), dando lugar a líneas de trabajo continuadas por un amplio espectro de investigaciones de campo en distintas poblaciones del planeta, en las que podemos destacar a autores fundamentales dentro de la Ecología Humana bioantropológica como Ulijaszek, Frisancho o Mascie-Taylor, quienes han abordado temas como la adaptabilidad biocultural humana, la plasticidad somática y fisiológica frente a los cambios socioambientales, o la variabilidad biológica en los procesos de adaptación de las poblaciones humanas. Unas líneas de trabajo que también tuvieron su correlato en Europa, con el desarrollo de investigación sobre la adaptación de las poblaciones a los rápidos procesos de cambio en las sociedades rurales europeas (Olivier 1981; Bernis 1974; Mesa et al. 2002).

Una línea de investigación antropológica con especial énfasis en las dimensiones adaptativas y los métodos de análisis ecológico fueron los trabajos basados en el estudio de los procesos metabólicos y los flujos energéticos como marco de análisis de los procesos de adaptación de las poblaciones a sus entornos. Numerosas especialistas han abordado el estudio de las poblaciones humanas desde este enfoque, que siguiendo los modelos de Odum (1980, 1981a, b) y Kormondy (1998) sobre los flujos energéticos y el metabolismo de las comunidades humanas, han aplicado los métodos de análisis sistémico y energético al estudio de las poblaciones urbanas, como en el caso de los ecólogos como Bettini (1998) y Terradas (2001). Desde este enfoque ecosistémico, analizando el metabolismo y flujos energéticos en sociedades humanas, también se ha abordado el estudio comparado de poblaciones



en distintos niveles de desarrollo tecno-cultural (Kuczynski 1982; Kormondy 1998). Siguiendo este enfoque sistémico de los flujos energéticos, los trabajos de algunos antropólogos físicos (Ulijaszek 1995; Ulijaszek y Huss-Ashmore, 1993, 1997; Mascie-Taylor 1995) han incluido el estudio de indicadores de la biología humana (fundamentalmente, metabólicos, nutricionales y antropométricos) para incorporarlos al análisis de los procesos de adaptación de las comunidades en sus ecosistemas, desde análisis ecológicos y de sus flujos de energía.

Los procesos de cambio en la biología de poblaciones humanas por efecto de las transformaciones socioambientales de sus entornos han sido analizados también desde una perspectiva histórica, mediante los estudios de las tendencias seculares de fenómenos como la talla y el crecimiento, a través de los trabajos sobre Historia Antropométrica, donde se han puesto de manifiesto las interacciones entre biología y cultura, y más específicamente, las interacciones entre biología humana y condiciones socio-económicas (Komlos 1991; Ulijaszek y Komlos 2010).

Siguiendo una perspectiva temporal y comparativa, el antropólogo Campbell (1985) recopiló desde una perspectiva ecológica, la variación en el tiempo (a través del proceso de la evolución humana) y en el espacio (revisando la diversidad en las condiciones de vida de las principales poblaciones contemporáneas) de las adaptaciones bioculturales y las estrategias ecológicas de las poblaciones humanas a lo largo de su historia evolutiva y en la diversidad de contextos ambientales de las poblaciones contemporáneas.

### **La Ecología Cultural y Antropología Ecológica como corrientes de la Antropología Social y Cultural**

Influídos por las formulaciones del neoevolucionismo (White, Service, Stewart, Wittfogel) reaparecidas en la década de los 1950s, tras un periodo de ausencia (y rechazo) de los enfoques de orientación naturalista en la Antropología Sociocultural, y basados en las interpretaciones de la evolución social como un progreso e incremento de la eficiencia socio-tecnológica para la explotación de los recursos ambientales y energéticos de su entorno (White 1964), surge como nuevo método de análisis etnográfico y enfoque de interpretación socio-antropológica, la denominada como “Ecología Cultural”, un procedimiento de investigación elaborado como método de análisis de las relaciones de adaptación de las sociedades humanas a su medio, a través de sus recursos socioculturales (Fig. 3).

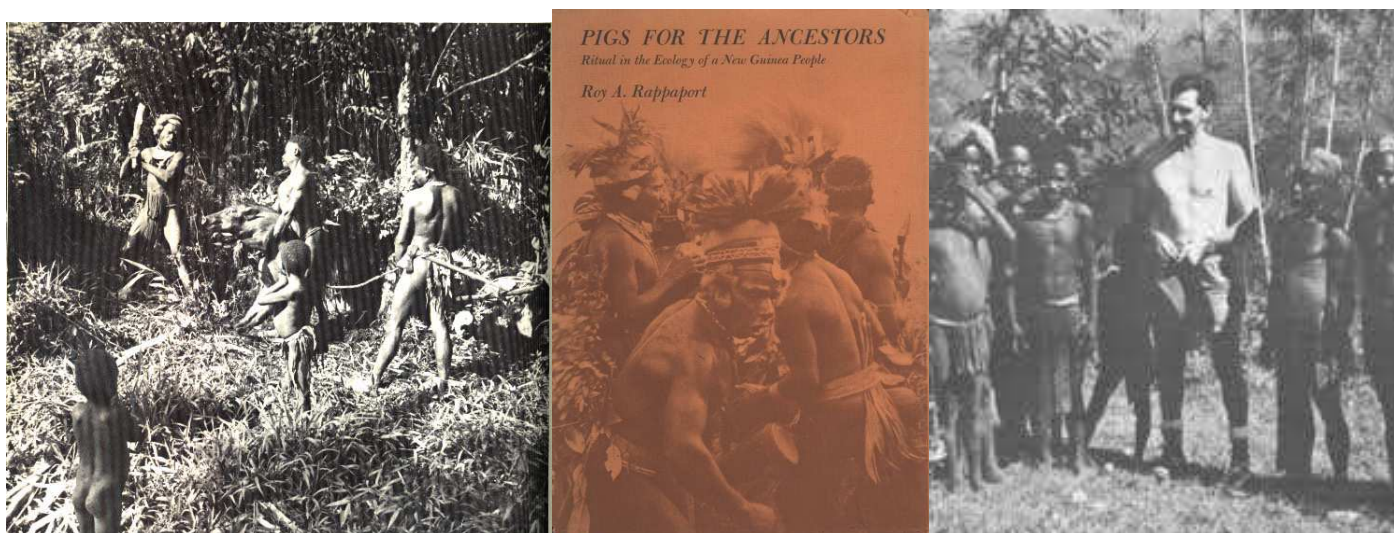
Con esta recuperación del interés por los procesos de adaptación cultural en las investigaciones socioantropológicas, a partir de los



**Fig. 3.** Julian Stewart redefinió la Antropología Cultural norteamericana en la década de los cincuenta del siglo XX, desde una perspectiva evolucionista y ecológica, en el método de la Ecología Cultural.

nuevos enfoques ecológicos e interaccionistas en el estudio de las relaciones entre grupos humanos y sus ambientes con la cultura como recurso clave para la adaptación, se desarrollan en las siguientes décadas nuevas líneas de investigación que abarcarán la Ecología Cultural (Stewart 1955), la Antropología Demográfica o Ecología Demográfica (Vayda, Rappaport, Birdsell), la Ecología de Sistemas (Rappaport, Geertz) y la Etnoecología (Conklin, Fowler).

En el contexto de las críticas posmodernas aparecidas en las décadas de los años 1960s y 1970s, intentando desmontar el sentido epistemológico de la Ciencia en general, y de las Ciencias Sociales en particular, la nueva corriente teórica del “materialismo cultural” (Harris y Ross 1989; Harris 1994) se opondrá desde el seno de la Antropología Cultural a las alternativas “hiper-relativistas”, aportando una nueva herramienta conceptual y metodológica para la investigación desde una perspectiva empírica, materialista y ecológica, de las relaciones estructurales entre las condiciones materiales de vida de las comunidades y poblaciones humanas (con especial énfasis en los aspectos demográficos y alimentarios) y la construcción de los distintos sistemas socioculturales (tanto de sus sistemas de organización social, como sus esquemas culturales e ideológicos), condicionados por las primeras y construidos como recursos adaptativos a las condiciones limitantes de su entorno y recursos ambientales disponibles (Harris 1993). A partir de esta línea de investigaciones surgida con el “materialismo cultural”, durante las décadas de los años setenta y ochenta se desarrolla un grupo de trabajo en “Ecología Cultural” dominado por lo que se vino a denominar como la “obsesión por las proteínas”, en la medida que basaban los análisis sistémicos y adaptativos de los sistemas socioculturales sobre el eje central de los recursos proteínicos como principal factor limitante, y núcleo de sus estudios ecológico-culturales. Donde los sistemas de organización social y



**Fig. 4.** Los enfoques interaccionistas en Antropología Ecológica, incorporaron a los modelos de investigación ecológico-culturales las aportaciones de la Teoría de Sistemas y de los análisis de flujos de energía, dotándola de innovadores recursos metodológicos para el estudio de la ecología y economía de poblaciones y comunidades locales.

parentesco, de explotación de recursos, de competencia y conflictos, etc, respondían fundamentalmente a adaptaciones a este factor ecológico-alimentario. Esta corriente estaría representada, fundamentalmente, en los trabajos de Marvin Harris (1993) y sus seguidores, fundamentalmente Ross (Harris y Ross 1989) y Gross (1979).

Paralelamente, a partir de los años setenta, aparecen también dentro de la Ecología Humana Sociocultural una serie de trabajos de carácter sistémico y interaccionista (Rappaport, Morán, Vayda, McCay), que influidos por los trabajos de Odum y sus análisis ecosistémicos de los flujos energéticos de las sociedades humanas, extienden este método de análisis e interpretación de las estrategias de adaptación de las sociedades humanas en numerosos trabajos empíricos sobre pequeñas poblaciones tradicionales, analizando los ciclos energéticos de distintos tipos de sistemas de subsistencia con diferentes niveles de complejidad tecnológica (cazadores-recolectores, horticultores, pescadores...), y sus relaciones con la demografía, la estructura social, los rituales o los ciclos anuales, y la organización social del tiempo, como formas de adaptación cultural. Algunos de estos trabajos fueron recopilados y presentados mostrando los esquemas de flujos energéticos a través de las distintas formas de organización social (cazadores-recolectores, horticultores, pastores y campesinos, poblaciones urbanas...) en publicaciones monográficas como las compiladas por "Scientific American" (Kemp 1975; Rappaport 1975; Cook 1975; Jorgensen 1975; Scientific American 1975) (Fig. 4).

Con este creciente número de trabajos sobre Ecología Humana de orientación sociocultural, y su reconocimiento por parte de otras disciplinas, a partir de los años 1970s, la Antropología Ecológica (Hardesty 1979; Vayda y McCay

1975) o Ecología Cultural (Netting 1977; Sutton y Anderson 2009) se consolida plenamente como una especialidad y ámbito de trabajo fundamental en el marco de los campos de investigación de la Antropología Sociocultural, plenamente asentada en las universidades norteamericanas. La expansión y crecimiento de esta corriente también tuvo su alcance en la universidad española, donde algunos investigadores adoptaron este enfoque metodológico en sus trabajos, como en el caso de antropólogos sociales como Martínez Veiga (1978, 1985) y Tomé Martín (1997), o de manos de promotores y divulgadores de la obra de autores como Marvin Harris, como Oliver Sánchez.

Otra línea de investigación, desarrollada en las últimas décadas del siglo XX en la Ecología Sociocultural estaría vinculada a la adopción en el ámbito de la Ecología Cultural de los enfoques del "forrajeo óptimo", incorporando las herramientas conceptuales de las estrategias de optimización y maximización de recursos desde la Ecología Evolutiva y la Sociobiología a la Ecología Cultural y la Antropología Económica. Línea de trabajo por la que se ha venido interesando en nuestro país el antropólogo social Oliver Sánchez (1992).

Resultado de las vertientes más interpretativistas y cualitativas dentro de la Antropología sociocultural a partir de su crisis de los años setenta, surge como otra línea de estudios en Ecología Humana, la investigación sobre Etnoecología (Fowler 1979) y los estudios sobre los Saberes Ambientales y el Conocimiento Local (Toledo 2002). Esta línea de trabajos centraría su interés en el estudio y registro de las prácticas ambientales tradicionales, y especialmente, de los sistemas de representación, clasificación y percepción de los elementos, recursos y utilidades socioculturales de los recursos ambientales

(Toledo y Barrera 2009; Tomás 2010). Realizando un registro de los sistemas tradicionales de representación y uso del ambiente que cobra especial interés como recuperación de “culturas sostenibles” observables en numerosas poblaciones humanas tradicionales que han logrado mantener de forma sostenida unos sistemas de uso y aprovechamiento de sus ecosistemas, sin realizar una deterioro grave de los mismos, y cuyo estudio y registro adquiere el tono de una tarea de emergencia, frente a los rápidos procesos de aculturación y pérdida de estas prácticas culturales y de los conocimientos tradicionales asociados a las mismas.

Durante los años del cambio de siglo, han ido surgiendo nuevas orientaciones en la Ecología Humana sociocultural, ahora más centradas en temas como los sistemas socioculturales de afrontamiento, resiliencia y adaptación de las poblaciones locales a los problemas ambientales emergentes (degradación urbana, pérdida de recursos naturales, cambio climático), dentro de una nueva perspectiva de la disciplina, que ha adoptado la denominación de “Antropología Ambiental” (Milton 1993; Dove y Carpenter 2008; Townsend 2009), con importantes desarrollos en los ámbitos anglosajón y latinoamericano.

Como resumen, cabe decir que Biersack (1999) en una revisión del estado de la disciplina en el momento del cambio de siglo, sostiene que una característica de las nuevas corrientes de la investigación en Antropología Sociocultural sobre cultura y medio ambiente, es la ruptura con las dicotomías y dualismos que habían dominado la disciplina durante las anteriores décadas, eliminando malentendidos dentro de la Antropología Ecológica, y promoviendo un nuevo enfoque sintético y antireduccionista en la línea de los trabajos de Rappaport (1968), capaz de incluir, integrar y relacionar enfoques sistémicos, energéticos y demográficos de las comunidades estudiadas, con el análisis del papel de los elementos sociales, rituales e ideológicos en los

procesos de adaptación cultural de las poblaciones estudiadas a sus ecosistemas. Por su parte, Kottak (1999) destaca en estos nuevos planteamientos el papel de aspectos nuevos como los aportados por las perspectivas de la Ecología Política, y las estrategias de resiliencia y afrontamiento de los grupos a los retos de los problemas ecológicos, desde posicionamientos ambientalistas de naturaleza local, y relacionados con sus peculiares características culturales y sociopolíticas en contextos interconectados y globalizados.

### La Ecología del Hombre en el marco de la Arqueología y la Paleoantropología (Paleoecología Humana)

Asociado a los cambios en los procedimientos de excavación y de interpretación sistémica y contextual de los yacimientos (Binford 1968), a partir de la década de los años 1960s, y durante las últimas décadas del siglo XX se incrementa el interés por contextualizar los hallazgos en su ambiente, surgiendo un interés creciente en los métodos de campo y en los modelos de interpretación, por el estudio de los “paleoambientes”, y en general, por la denominada como “Paleoecología Humana” (Fig. 5). El clásico trabajo editado por Howell y Bourliere (1964) recogió ese interés y nuevo planteamiento en el estudio del registro paleoantropológico en África. En el ámbito español, este creciente interés por la Paleoecología Humana fue imponiéndose en los trabajos de Aguirre y sus discípulos en torno a los trabajos en el yacimiento de Atapuerca, y más recientemente en las línea de trabajo del prehistoriador Domínguez-Rodrigo (1994, 1997), o en los trabajos del “*Institut de Paleoecologia Humana I Evolució Social (IPHES)*”.

Dicha interpretación del análisis ecológico en Arqueología fue difundida durante décadas a través del clásico texto de Butzer (1989) “*Arqueología: una Ecología del Hombre*”. Y en



**Fig. 5.** Las aproximaciones ecológicas en Prehistoria y Paleoantropología supusieron una renovación metodológica en la interpretación de los restos humanos y culturales del pasado.

la actualidad, la ampliación de esta perspectiva hacia los enfoques eco-evolutivos tiene cada vez mayor presencia en la definición de proyectos e investigaciones sobre los orígenes y evolución del comportamiento humano, como en el caso de los trabajos del prehistoriador español Domínguez Rodrigo (1994, 1997) o el antropólogo británico Foley (1997).

### La Ecología Humana como Psicología Ambiental

A partir de planteamientos como la vertiente de la Ecología Humana desarrollada durante la década de los ochenta y noventa por el ecólogo español González Bernáldez (1981, 1985) (Fig. 6), se dio inicio a una perspectiva de la disciplina en el ámbito del estudio de los ecosistemas humanos y humanizados, que con un enfoque integrador incorporó dimensiones propias de nuestra especie como las variables socioculturales y las cognitivo-afectivas al análisis de las relaciones hombre-medio. Este énfasis en los aspectos psicológicos, fundamentalmente, a través de aspectos como la percepción ambiental o la evaluación afectiva del ambiente, acercaba esta perspectiva de la investigación en Ecología Humana hacia los enfoques que se habían venido desarrollando desde las décadas de los sesenta y setenta en el ámbito de la denominada "Psicología Ambiental" (Aragonés y Amérigo 2010).

El enfoque iniciado en la tesis del ecólogo sevillano Sáncho Royo (1974), derivó en el inicio de trabajos conjuntos de éste con González Bernáldez (Rodenas et al. 1975). Y posteriormente, en el inicio de toda una serie de investigaciones sobre percepción y valoración del paisaje de este último, en colaboración con ecólogos como Parra (González Bernáldez, Parra y García 1991), y con los miembros de su escuela madrileña como Ruíz (González Bernáldez y Ruíz 1983), Abelló (González Bernáldez, Abelló y Ruíz 1986) o Gallardo (González Bernáldez, Abelló, Gallardo y Ruíz 1986). A pesar de su prematuro fallecimiento en 1992, los trabajos de González Bernáldez, como principal referente de esta perspectiva, lograron mantener su continuidad en investigaciones posteriores sobre cuestiones relacionadas con el conocimiento local, la percepción y evaluación de los paisajes, a través de investigaciones de campo realizadas en comunidades rurales en el ámbito de la sierra madrileña (Barrios, Fuentes y Ruíz 1992). Ruíz (1985a, b) como continuación al trabajo iniciado durante su tesis con González Bernáldez (Ruíz y González Bernáldez 1983), desarrolló una serie de investigaciones sobre la percepción y valoración del ambiente, las clasificaciones y categorizaciones de los elementos del entorno, por parte de las poblaciones tradicionales que hacen uso de este medio, fundamentalmente, los



**Fig. 6.** El ecólogo González Bernáldez abrió una perspectiva psicológica dentro de la Ecología española, convergente con las dimensiones subjetivas del entorno planteadas desde los enfoques emergentes de la Psicología Ambiental.

ganaderos tradicionales. Recopilando sus sistemas de clasificación de los elementos del entorno, su valoración y percepción de los elementos del ecosistema, y en su conjunto, los saberes ambientales relacionados con un sistema tradicional de uso sostenible del entorno.

Dicho grupo dio lugar a una Ecología Humana psicocultural que habría desarrollado líneas de trabajo convergentes con temas que también se estaban investigando en el campo de la Psicología Ambiental (Aragonés y Amérigo 2010), tales como la Percepción y Cognición Ambiental, y especialmente con la línea de trabajo de Corraliza (1987, 1998) sobre la experiencia y valoración afectiva del entorno, también en el marco de la Universidad Autónoma de Madrid, aunque en el ámbito académico de la Psicología Ambiental.

### Ecología Humana y Salud: Aproximaciones ecológicas en Epidemiología

Las nuevas concepciones multidimensionales de la salud surgidas de las concepciones de OMS, dieron lugar a una creciente inclusión de los modelos ecológicos en los estudios sobre Medicina Preventiva y Salud Pública, y más específicamente en el ámbito de la Epidemiología, dando lugar a la aparición de una "Ecología Médica", como planteamiento integrador de los aspectos ambientales, sociales y epidemiológicos que requerían las nuevas concepciones de la salud-enfermedad. Un modelo planteado por Bruhn (1970), defendiendo la productividad de un enfoque ecológico en Medicina, para el estudio de la salud de las poblaciones, sus necesidades y riesgos.

De modo convergente, los planteamientos de precursores de las dimensiones ecológicas y evolucionistas en el estudio de los procesos de salud/enfermedad como Dubos (1969, 1975) o Burnet (1973), y los posteriores desarrollos (con especial fuerza en el ámbito del área latinoamericana) fueron incorporando las dimensiones

sociales y biosociales a las aproximaciones ecológicas de la salud (San Martín 1968, 1988; Monge 1978).

Un claro exponente de las perspectivas integradoras de los procesos de salud-enfermedad en sus contextos socioculturales y ecológicos (incluyendo la consideración de las dimensiones evolutivas características de la especie humana) son los trabajos del epidemiólogo San Martín (1968, 1988a, b). Si bien ya Dubos (1969, 1975) y McKeown (1976, 1990) habían destacado y reconocido la relevancia de los factores sociales dentro de una etiología multicausal de la enfermedad, dicha perspectiva toma especialmente fuerza y difusión en el contexto latinoamericano, donde se desarrolla un modelo ecológico y biosocial de la salud con gran fuerza y presencia en la Epidemiología y la Medicina Social, y una importante presencia en la práctica sociosanitaria.

En el ámbito anglosajón, la penetración de los enfoques ecológicos en la Medicina y Epidemiología tendrá un menor impacto, y cuando son incorporados a las perspectivas sanitarias siguen unos caminos distintos a los descritos en Latinoamérica. Sargent II (1968, 1972, 1974a,b) encabeza en los Estados Unidos durante varias décadas un modelo de Ecología Humana aplicada al ámbito sanitario. La perspectiva de este médico dedicado al estudio de las dimensiones ambientales de la salud, a través de investigaciones en los campos de la Ecología Humana y la Antropología Médica, centró el foco de atención en las dimensiones del ambiente físico como principal factor de salud-enfermedad, junto con aspectos de la ecología y biología de los agentes patógenos, reduciendo a un papel subalterno las variables sociales y culturales de la salud, consideradas únicamente a través de indicadores como el desarrollo tecnológico o la planificación sanitaria y ambiental, pero no como factores de diversidad en las condiciones de vida de los individuos y grupos. Sargent II enseñó Ecología Humana en la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Texas, consolidando una perspectiva técnica en el ámbito de la Epidemiología norteamericana, sólo modificada progresivamente durante las últimas décadas con los enfoques bioculturales en la Antropología Médica y Ecológica que han incorporado una perspectiva integrada a las visiones de los procesos de salud-enfermedad, insertando los análisis en sus contextos ecológicos y socio-culturales.

Estos desarrollos hacia una epidemiología ecológica y biocultural han recibido un especial apoyo a su desarrollo teórico y conceptual desde los trabajos de algunas corrientes de la Antropología Médica interesada en la investigación biosocial de los procesos de salud/enfermedad/cuidados (McElroy y Townsend 2008; Kleinman 1981).

Con el cambio de siglo, las corrientes de orientación ecológica en el campo de la salud se encuentran consolidadas especialmente en el ámbito latinoamericano, donde estos contenidos se incluye como parte de los programas de formación de los distintos profesionales sanitarios, y tiene una importante presencia en el trabajo sociosanitario desde perspectivas comunitarias y ecológicas (Burgos y Sevilla 2008). Y también, aunque de forma más moderada, los enfoques ecológicos de la salud logran una lenta penetración en algunos ámbitos de la Europa continental, especialmente en los campos de la Salud Pública y la Epidemiológica. Como expresión de estas líneas emergentes en el contexto europeo cabe destacar la compilación de trabajos de Honari y Baleyn (1999), donde se recopilan ejemplos de proyectos y planteamientos que combinan enfoques biomédicos con perspectivas ecológicas, sociales y culturales. Entre los que cabe destacar las aportaciones de antropólogos físicos europeos promotores de los enfoques bioculturales (Bernis, Wolanski...) que relacionan en sus trabajos indicadores biológicos y ecológicos de salud-enfermedad y calidad de vida (demográficos, antropométricos, nutricionales...) con factores socioeconómicos y culturales.

### La Geografía como Ecología Humana

Ya vimos como la Geografía, y más específicamente la Geografía Humana desde sus orígenes, y ligado a su propio objeto (el estudio de las relaciones entre el entorno geográfico y sus habitantes) jugó un papel fundamental en las líneas de pensamiento que sirvieron de base a la génesis de las posteriores “Ecologías Humanas”.

Sin embargo, sólo ocasionalmente, los geógrafos humanos han adoptado planteamientos ecológicos en sus interpretaciones de las relaciones entre las poblaciones y las tierras que habitan. En 1923, Barrows escribía el artículo “*Geography as Human Ecology*” como una apuesta por adoptar los enfoques ecológicos en el estudio de la Geografía Humana. Esta propuesta ha sido seguida y adoptada por algunos autores como el geógrafo francés Sorre (1955), o más recientemente, por autores que trabajan en el ámbito de la biogeografía como el caso de Simmons (1982). Sin embargo, con carácter general, en la mayoría de geógrafos (y especialmente, de los geógrafos humanos) las posiciones adoptadas se han movido en interpretaciones de las relaciones de las poblaciones humanas con sus hábitats de corte posibilista (es decir, poniendo el énfasis en el lado de la acción humana sobre el ambiente geográfico), si bien mostrando un creciente interés por los planteamientos sistémicos (aunque no explícitamente ecológicos), posturas que quedan claramente expresadas en los geógrafos de la escuela francesa del siglo XX,

desde Febvre (1955) a Gourou (1979), George (1970) o Derrau (1969).

Algunos de los motivos de estas reticencias de la Geografía Humana hacia la Ecología estarían expresados en las posturas críticas de geógrafos como Stoddart (1967), que muestran una visión negativa de las posturas de acercamiento entre Geografía y Ecología Humana ligada a una posible percepción de riesgo de la pérdida del ámbito propio de la disciplina. Lo que habría llevado a posturas de rechazo de la aplicación de ideas organicista y enfoques ecológicos en Geografía Humana, como una desviación de su objeto tradicional y un riesgo para su estatus epistemológico.

### 3. Hacia una Ecología Humana Biocultural (Siglo XXI)

El cambio de siglo ha supuesto en el desarrollo de la Ecología Humana, el interés convergente desde la perspectiva de investigadores procedentes de distintas disciplinas y líneas de investigación por la construcción de un modelo unitario e integrador, como referente para el desarrollo de una Ecología Humana donde los practicantes de las distintas "Ecología Humanas" encuentren un marco común de referencia (metodológica y epistemológica) para el abordaje de sus intereses particulares en el estudio de las interacciones entre poblaciones humanas y su medio ambiente: Gestión de Recursos y de ecosistemas, procesos de salud/enfermedad, problemas ambientales...

Con esta finalidad, resulta de utilidad considerar una serie de precedentes que durante las últimas décadas han apostado por la construcción de una Ecología Humana unitaria e integrada, contribuyendo a elaborar un cuerpo común de conceptos y una metodología que permita el desarrollo de una disciplina reconocida (y reconocible), autónoma y con unos límites definidos, frente a la situación previa de un abanico de Ecologías Humanas parciales y múltiples, que han dificultado el reconocimiento formal de un campo propio de investigación. En la década de los setenta, el médico-epidemiólogo Bruhn (1974) en su artículo "*Human Ecology: An unifying science?*" se preguntaba por la posibilidad de desarrollar una Ecología Humana integrada, capaz de incorporar análisis conjuntos de las dimensiones ambientales, demográficas, sociales y relativas a la salud de las poblaciones. A esta apuesta por una Ecología Humana unitaria y biocultural contribuyen también los intentos integradores de algunos campos de investigación anteriores en el marco de disciplinas como la Antropología Física y la Antropología Sociocultural. Los principales precedentes que podemos considerar durante las últimas décadas del siglo XX, en esta dirección serían los siguientes:

La *Antropología Biosocial* de los años 1970s (Tiger, Fox, Chagnon) con una aplicación de las perspectivas eco-evolucionistas y los conceptos emergentes en la Sociobiología y Etología Humana a las investigaciones etnográficas y antropológicas sobre las relaciones de parentesco, los sistemas de organización social, el conflicto y la guerra entre grupos, o la regulación demográfica, desde enfoques empíricos y cuantitativos, multicausales y sistémicos.

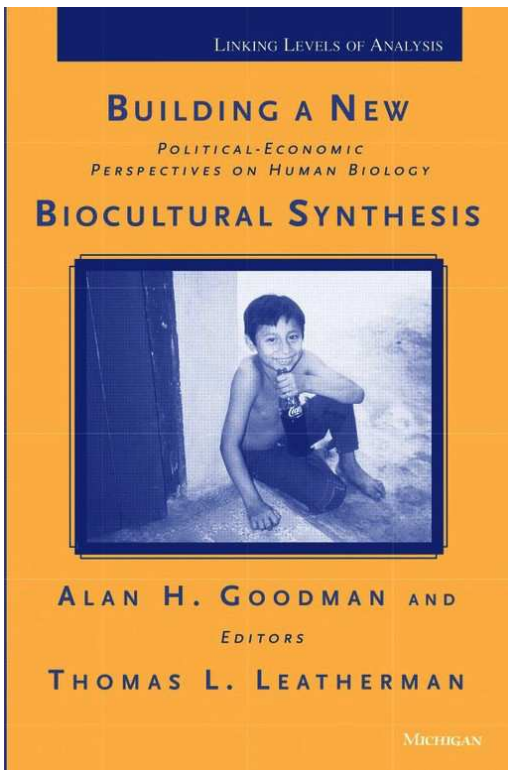
La *Biología de Poblaciones Humanas* (Little y Haas) y la *Antropología Nutricional* (Pelto y Pelto, Goodman, Dufour, Marrodán), que a partir de la década de los años 1980s ha introducido las perspectivas bioculturales a las investigaciones en Antropología Física, para abordar fenómenos como las dinámicas de adaptación de poblaciones humanas, las prácticas de alimentación y nutrición, el crecimiento y desarrollo, la fertilidad y otras dinámicas biodemográficas.

A partir de la década de los noventa, la *Ecología Evolutiva del Comportamiento Humano* (Hames, Cronk, Smith, Winterhalder), bajo la influencia de la Antropología Evolucionista y la Psicología Evolucionista, ha ido incorporando conceptos y técnicas de la Ecología Evolutiva del Comportamiento al estudio en grupos y poblaciones humanas de pequeña escala de fenómenos como las estrategias ecológicas y alimentarias, forrajeo óptimo, la regulación demográfica y del tamaño óptimo de los grupos, etc.

Los *enfoques del ciclo vital* y la *teoría de la "historia de vida"* (Hill, Hurtado, Varea, Mace, Galiana), que están desarrollando, desde una perspectiva ecológica, evolucionista y biocultural el análisis del ciclo vital y de las características específicas de la biología de la especie, que juegan un papel central en nuestras necesidades como especie, nuestras dinámicas biológicas (como individuo y como población) y nuestros procesos de adaptación a los distintos contextos ambientales.

### La Ecología Humana Biocultural: Madurez y síntesis de la disciplina

Con el objetivo de lograr integrar en una disciplina común, las diferentes "Ecologías Humanas" (parciales y sectoriales) existentes y herederas de las áreas mono-disciplinares de las que proceden (Sociología, Antropología Sociocultural, Antropología Física...) y en la que fueron surgiendo intentos y un interés por el estudio de la relaciones entre el hombre y su entorno, han ido declarando, en mayor o menor medida, el deseo de lograr un enfoque unitario para un objeto de estudio compartido. La utilidad de este enfoque estaría justificada con la productividad lograda en las líneas de trabajo de diversos equipos y grupos de investigación en el ámbito europeo y americano, donde se ha apostado por este planteamiento integrador.



**Fig. 7.** Los enfoques bioculturales en los estudios sobre Biología y Ecología Humana abren nuevas posibilidades para la investigación desde enfoques integradores, que incluyen las dimensiones bioculturales y ecológico-evolutivas en el estudio de las poblaciones humanas.

Entre ellos, podemos destacar las siguientes líneas de desarrollo de la investigación hacia una Ecología Humana Biocultural e integradora:

### La corriente biocultural en la Ecología Humana anglosajona

En el contexto anglosajón (fundamentalmente, en el ámbito norteamericano y británico), el emergente enfoque biocultural estaría representado en los trabajos de Goodman (Goodman y Leatherman 1998), Bogin (2001), Stinton (Stinton, Bogin, Huss-Ashmore y O'Rourke, 2000) y Boyden (1990). Quienes han desarrollado una nueva interpretación de la Biología Humana y la Ecología Humana, desde una orientación biocultural, ecológica y evolucionista. Donde se combina el análisis de las dimensiones socio-culturales junto con indicadores biológicos (biodemográficos, antropométricos, metabólicos...), haciendo uso de metodologías múltiples para el estudio de los complejos procesos de adaptación de las poblaciones humanas en ambientes complejos y dinámicos (Fig. 7).

La característica fundamental de estos modelos integradores o bioculturales es la incorporación de un modelo de análisis complejo de los fenómenos estudiados, entendidos como realidades multidimensionales y cuyas dinámicas responden a procesos multicausales, donde deben ser consideradas variables sociales (organización social, demografía, estructuras familiares, redes

sociales...), biológicas (nutrición, metabolismo, genética, crecimiento, fertilidad u otras características biológicas de las poblaciones), económico-políticas (estructura social, desigualdad, pobreza), culturales (lógicas y cosmovisiones, conocimiento local, esquemas socioculturales, representaciones sociales, ideologías, normas, creencias, estereotipos), psicológicas y psicobiológicas (niveles de estrés, activación fisiológica, ansiedad, bienestar) y ecológicas (entorno natural, ambiente social, factores geográficos), en un complejo sistema de interacciones que definen la adaptación biocultural de las poblaciones humanas. Para desarrollar estos modelos son necesarias metodologías mixtas y es preciso emplear diversos indicadores biológicos (antropométricos, nutricionales, metabólicos), demográficos (fertilidad, esperanza de vida, crecimiento vegetativo, migraciones, envejecimiento), socioeconómicos (renta, educación, ocupación), epidemiológicos (mortalidad, morbilidad, prevalencia de enfermedades), combinando y triangulando distintos métodos y técnicas de investigación (tanto de carácter cuantitativo y cualitativas).

Otros referentes importantes en la construcción de este nuevo planteamiento del estudio de la Ecología Humana serían la obra de Kormondy (1998) con una apuesta integradora desde la Ecología teórica, o de los antropólogos como Morán (1985, 1993, 2000) y Sutton (Sutton y Anderson 2000), quienes desde la Ecología Humana sociocultural han defendido y aportado modelos integradores que han contribuido a construir planteamientos sintéticos para la construcción de una Ecología Humana unitaria. Respecto a la construcción de modelos que integran una visión eco-evolucionista y biocultural de los procesos de adaptación humana en el estudio de poblaciones del pasado (a lo largo de la evolución humana) habría que destacar los trabajos del antropólogo británico Foley (1997), y la perspectiva histórica de los procesos de adaptación de las poblaciones humanas aportadas por Boyden (1990).

Junto con las aportaciones de investigadores particulares o grupos de trabajo, a nivel institucional, en el contexto asociativo y de divulgación científica de la Ecología Humana, hay que destacar el apoyo a un proyecto interdisciplinar por parte de las principales Sociedades y revistas que a nivel internacional habrían promovido (con mayor o menor éxito según los casos) el trabajo y participación conjunta en estos foros de los investigadores procedentes de las Ecología Humanas sectoriales. Entre estas sociedades científicas y "Journals" cabe destacar:

- La publicación internacional "*Human Ecology. An Interdisciplinary Journal*" creada en 1972, y vinculada a University of New York y el Hunter College de New York. Si bien mantiene una fuerte vinculación con sus

Departamentos de Antropología (y con el “*American Journal of Physical Anthropology*”), defiende un planteamiento abierto e interdisciplinar de la Ecología Humana, interesada en los aspectos biológicos, sociales, culturales y psicológicos implicados en las relaciones de las poblaciones humanas con sus ecosistemas, en el impacto de estas interacciones sobre el medio, y en las implicaciones y efectos que éstas tienen sobre la salud y calidad de vida de las poblaciones humanas.

- De modo similar, la “*European Association for Human Ecology*”, creada en el año 1989, aunque con una fuerte vinculación con la Biología Humana y la Antropología Física, vinculada fundamentalmente a Departamentos de Biología y Antropología Física/Biológica, plantea no obstante su objeto desde una visión integradora y biocultural de la Ecología Humana.

- La “*Society of Human Ecology*”, creada en el año 1983. Desde la celebración de su primera conferencia internacional en 1985, ha promovido una postura abierta e interdisciplinar de la Sociedad. Aunque el núcleo y las posiciones centrales en la asociación está ocupado por profesionales de las Ciencias Sociales, defienden un planteamiento de la actividad de la Sociedad como un foro abierto a las Ciencias Sociales, la Biología, la Medicina y las Ciencias Ambientales. En la línea de otras asociaciones precedentes como la “*Commonwealth Human Ecology Council (CHEC)*” o la “*Nordic Society for Human Ecology*”, como referentes de su actividad.

- Otra sociedad internacional de amplia difusión internacional es la “*Indian Society for Human Ecology*”, creada en 1989. Vinculada al Departamento de Antropología de la University of Delhi, defiende un planteamiento abierto a la Antropología, Sociología, Geografía, Biología, Medicina..., para la participación interdisciplinar en ella de profesionales de distintos ámbitos. Ligada a esta Sociedad estaría el “*Journal of Human Ecology. International Interdisciplinary Journal of Man-Environment Relationship*”, creado en 1990. El cual, aunque con una orientación predominante hacia los aspectos sociales ligados al medio ambiente, plantea un interés amplio y abierto de la publicación hacia los ámbitos de la Antropología Física, la Antropología Social, la Sociología, la Geografía, las Ciencias Agrarias, la Medicina, la Biología Humana y otras disciplinas con investigaciones relacionadas con el campo de estudio de las relaciones entre el hombre y su entorno.



Fig. 8. Las investigaciones biosociales sobre poblaciones mayas contemporáneas constituyen un ejemplo de los nuevos enfoques integradores de investigación en Ecología Humana.

### La tradición biocultural en la Ecología Humana mejicana

Siguiendo la tradición generalista e integradora de la Antropología mejicana difundida a través de la Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH) y otros centros de enseñanza de la Antropología en México (organizados según la tradición Boasiana), los estudios sobre Ecología Humana desarrollados en este país, mayoritariamente por antropólogos físicos y antropólogos sociales, han adoptado planteamientos bioculturales e interdisciplinares, en colaboración frecuentemente con ecólogos, médicos y nutricionistas (formados dentro de la consolidada tradición de la Medicina Social, con una gran presencia en el ámbito latinoamericano).

Un ejemplo de estas líneas de trabajo son las investigaciones en el marco del Departamento de Ecología Humana del CINVESTAV, en su centro de investigación con sede en la ciudad de Mérida (dedicada a diferentes ámbitos de los estudios medioambientales y agrarios) sobre comunidades mayas del Yucatán, Chiapas (y Guatemala), y donde se aplicaron enfoques bioculturales por parte de los investigadores (formados como antropólogos físicos formados en la ENAH), confeccionando interesantes modelos y metodo-



logías para el estudio de los procesos de adaptación de estas poblaciones indígenas campesinas a los procesos de transformación socioeconómica que sufre la región, empleando indicadores ecológicos (ambientales y energéticos), biológicos (nutricionales y antropométricos) y socioculturales. Entre estos trabajos podemos destacar los realizados por Artas (2012) y Daltabuit (1988), así como los realizados en la región por Bogin (Bogin 2001; Bogin y Loucky 1997) en colaboración con antropólogos locales. Junto con la influencia de antropólogos anglosajones como Bogin, hay que señalar la aportación en el grupo de trabajo de la unidad de Mérida (Yucatán) de la colaboración y participación de antropólogos polacos como Wolanski (Wolanski y Henneberg 2001) y Dickinson (2005), quienes han dejado la huella en estos grupos de antropólogos mejicanos de su perspectiva integradora de las dimensiones bioculturales y ecológicas en campos de estudio como los procesos demográficos, la ecología alimentaria y el estado nutricional de las comunidades y poblaciones, el crecimiento y desarrollo.

A estas concepciones integradoras de la Antropología mejicana habría que añadir la corriente investigadora ampliamente difundida en varios Centros y Grupos de Investigación Ecológica del país, y promovida por el ecólogo Toledo (2009), quien a partir de sus trabajos de campo sobre Ecología Tropical derivó en el interés por el estudio de las culturas campesinas indígenas, sus saberes ambientales y conocimiento local, alentando el estudio de la ecología de las comunidades campesinas como base para la sostenibilidad de los ecosistemas tropicales mejicanos. El desarrollo de estos trabajos han supuesto otra fuente de apoyo a la consolidación de una tradición biocultural de investigación dentro la Ecología Humana mejicana.

### **Enfoques de la Ecología Humana en el contexto europeo del cambio de siglo**

En el contexto europeo, si bien hay que mencionar los importantes núcleos académicos y centros de investigación en Ecología Humana en países como Gran Bretaña, Bélgica, Austria o Suiza, cabe destacar por sus enfoques integradores y aportaciones novedosas en sus líneas de trabajo, algunos centros de formación e investigación en los países de norte europeo como Suecia, Noruega y Dinamarca, con la Universidad de Lund y su Departamento de Ecología Humana como el principal referente de estos grupos de trabajo interdisciplinar surgidos a partir de los años ochenta del pasado siglo. Así como núcleos de investigadores de la Europa del Este, entre las que destacan unidades de investigación en universidades polacas y húngaras, siendo la principal figura a señalar por sus importantes aportaciones teóricas y metodológicas a los

modernos enfoques integradores de investigación, el antropólogo físico polaco Wolanski (1975, 1990a,b, 1991, 2001).

Junto al desarrollo de estas líneas de trabajo interdisciplinar, se iniciaron en la década de los ochenta del siglo XX, programas de formación de posgrado dirigidos a titulados y profesionales con distintos perfiles de origen, entre los que destacan como principales referentes europeos el Master Internacional en “*Human Ecology: Culture, Power and Sustainability*” de la Universidad de Lund (Suecia), y el Master en “*Human Ecology*” de la Universidad de Vrije (Bruselas-Bélgica). Desde los que se ha dado continuidad a corrientes de investigación y estudios aplicados sobre distintos aspectos relacionados con las relaciones entre poblaciones humanas y sus ambientes, desde una perspectiva interdisciplinar.

### **Enfoques bioculturales de la Ecología Humana en el ámbito español**

En torno a un núcleo de investigadores que desde distintas disciplinas (bioantropólogos, ecólogos, psicólogos y antropólogos sociales) compartían un interés común en el amplio y difuso campo de la Ecología Humana, surge en los primeros años de la década de los 1980s en el marco de la Universidad Autónoma de Madrid un proyecto conjunto de apoyo a este campo de estudio. El proyecto se materializa inicialmente en la celebración de un encuentro internacional sobre Ecología Humana en 1986, donde la unidad de Antropología Biológica del Departamento de Biología de la UAM organiza la “*Primera conferencia Internacional sobre Ecología Humana*” (“*First International Conference on Human Ecology*”). En este encuentro participan representantes de centros de investigación en Ecología Humana procedentes de países europeos y norteamericanos, así como las principales representantes del campo en España. En el encuentro, aunque la mayoría de las comunicaciones pertenecieron a los trabajos presentados por antropólogos físicos y biólogos sobre temas relacionados con aspectos de las interacciones entre poblaciones humanas y medio ambiente, tales como la biodemografía, los patrones de crecimiento, la variabilidad y plasticidad somática en poblaciones humanas, la biología del ciclo vital humano, así como trabajos teóricos sobre Ecología Humana desde enfoques bioantropológicos y bioculturales, también se incluyeron participaciones de sociólogos y psicólogos ambientales, así como del ecólogo González Bernáldez, aportando su particular perspectiva psicológica y cognitivo-afectiva de las interacciones entre el medio ambiente y sus ocupantes.

Otro importante hito en el proyecto de este grupo de antropólogos adscritos a la unidad de Antropología Biológica del Dpto. de Biología de la UAM será la edición, bajo de la dirección de

Bernis, Prado y Varea del prestigioso “*Journal of Human Ecology*”, a cargo de la Universidad Autónoma de Madrid durante los años 1994-1995.

Este proyecto que durante la década de los ochenta y noventa intenta integrar y conciliar intereses de biólogos, psicólogos, sociólogos, antropólogos sociales y físicos, en torno a la Ecología Humana y las relaciones Hombre-Medio Ambiente, habría estado liderado por el esfuerzo del núcleo formado por el grupo de bioantropólogos de la Universidad Autónoma de Madrid, interesados en comprender la variabilidad de los procesos biológicos que definen el ciclo vital humano y los patrones de salud y enfermedad a la luz de la diversidad socio-cultural y su transformación temporal. Un grupo de investigadores (Bernis, Varea, Prado, Sandín) que ha logrado dar continuidad a su proyecto con la creación de una plataforma para la investigación y promoción de las modernas corrientes de la Ecología Humana, a través de la creación de la “*Sociedad Española de Ecología Humana*” en 1996, rebautizada en 2011 como “*Asociación para el Estudio de la Ecología Humana (AEEH)*.”

### **Definiendo un modelo integrador de Ecología Humana: Hacia una Ecología Humana Biocultural e Integrada**

Como resultado y síntesis de las aportaciones teóricas y metodológicas de los principales exponentes de la investigación biocultural e integradora en Ecología Humana (Goodman, Bogin, Boyden, Stinton, Artas, Daltabuit, Wolanski...) vamos a plantear un modelo de investigación coherentes con estos planteamiento. Que podríamos definir como:

“Un modelo de investigación basado en una interpretación ecológica y evolucionista de los procesos bioculturales de la adaptación de las poblaciones humanas (mediados por la organización social, la cultura y la tecnología) y sus efectos sobre la biología humana de las poblaciones y los individuos miembros de los grupos sociales (en las distintas etapas de su ciclo vital), a través de las interacciones de las poblaciones y grupos con su entorno, expresadas en dinámicas de adaptabilidad, salud-enfermedad, calidad de vida, bienestar social y sostenibilidad de los sistemas socioecológicos”.

Aclarando este planteamiento inicial, diríamos que partiendo de un modelo de investigación basado en la interpretación evolutiva y ecológica (sobre conceptos y leyes generales eco-evolutivas validadas en distintos grupos y especies, sobre adaptabilidad, selección, eficacia biológica e inclusiva, inversión parental, altruismo, reciprocidad...) de distintos aspectos clave de la adaptación de las poblaciones (comportamiento espacial, ecología alimentaria, forrajeo, estrate-

gias de subsistencia, demografía, tamaño óptimo de los grupos, fertilidad, modos de producción, organización social, estructura familiar y del parentesco, organización de los grupos domésticos, economía política, conflictos intergrupo, guerra, territorialidad...) y de la biología humana de los miembros de los grupos (nutrición, reproducción, metabolismo, somatotipo, composición corporal, longevidad, esperanza de vida...), a través de las distintas etapas de su ciclo vital (crecimiento, madurez, envejecimiento...), condicionada por sus características propias como especie biológica concreta (mamífero, primate, bípedo, omnívoro, social, cultural, tecnológico, ritual, con uso de la cognición social, conocimiento social compartido, transmisión cultural y aprendizaje social) actuando como elementos mediadores de los procesos de adaptación e interacción de las poblaciones y grupos con su entorno, que quedarían expresados a través de los procesos de adaptabilidad (biológica, fisiológica, genética), de salud-enfermedad-cuidados de la poblaciones, el grado de bienestar social alcanzado, de calidad ambiental, de sostenibilidad de los sistemas socioecológicos de uso del entorno, el grado de conservación-deterioro de los hábitats y ecosistemas humanos, o la resiliencia al cambio ambiental de las poblaciones y grupos.

### **Propuestas metodológicas integradas:**

Para el desarrollo de estos modelos, sería necesario el desarrollo de herramientas metodológicas adecuadas (Fig. 9), basadas en:

➔ *Modelos multicausales y pluridimensionales*: Integración de las múltiples dimensiones de la realidad humana (bio-psico-socio-cultural), para abordar desde una interpretación multicausal los procesos de adaptación estudiados en poblaciones humanas y sus relaciones con el entorno.

➔ *Metodologías múltiples y combinadas*: Triangulación de métodos y técnicas cuantitativas y cualitativas para el estudio de variables ecológicas, poblacionales, biológicas, sociales y culturales.

Estos requerimientos exigirían el manejo y empleo de estrategias y herramientas conceptuales y metodológicas diversas:

✓ Fundamentos teóricos y conceptuales eco-evolutivos e integradores (multinivel y pluridimensionales: bio-psico-socio-culturales).

✓ Planteamientos sistémicos y multicausales.

✓ Empleo de métodos y técnicas de investigación múltiples: Cuantitativos (indicadores demográficos, ecológicos, energéticos,

## La apuesta por metodologías múltiples y modelos multicausales

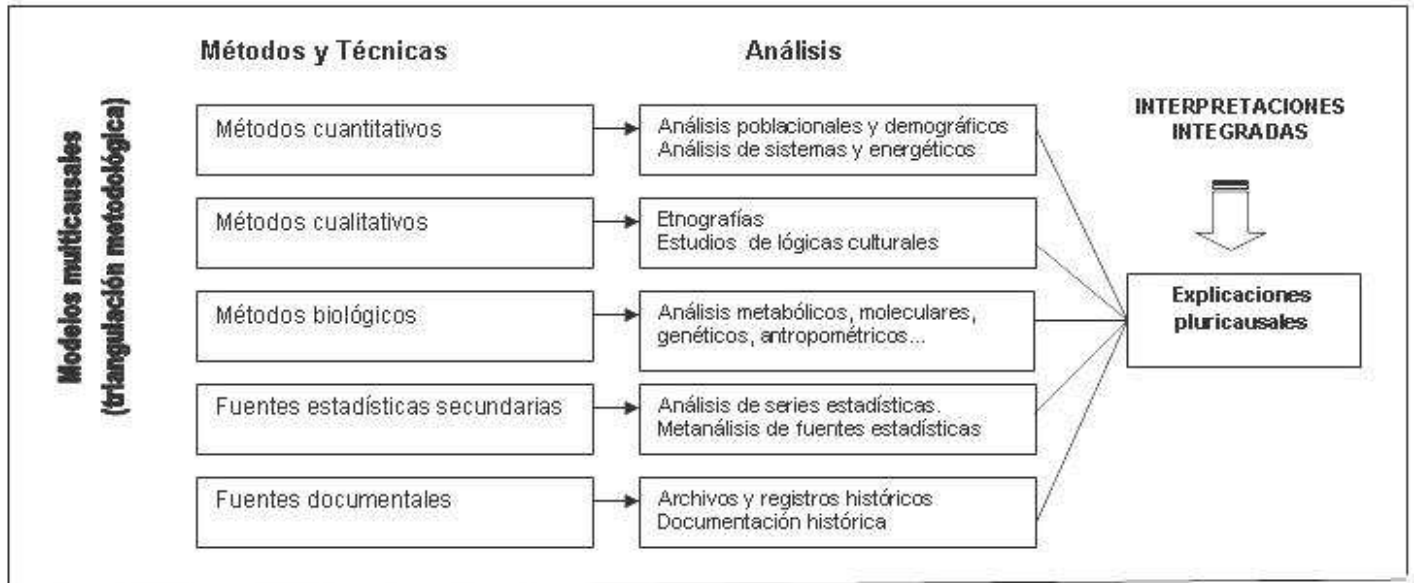


Fig. 9. Estrategias metodológicas para una Ecología Humana Biocultural.

metabólicos, antropométricos...), cualitativos (etnografía, conocimiento local, historia oral...), históricos (archivos y registros, series estadísticas históricas, fuentes documentales...).

✓ Triangulación de técnicas y resultados. De manera que los significados y lógicas socio-culturales explicitadas sirvan para dar sentido a los datos cuantitativos, y facilitar las interpretaciones de los análisis estadísticos en sus contextos biosociales.

Si bien los datos cuantitativos constituyen el fundamento empírico de las investigaciones en Ecología Humana como disciplina científica y positiva, solo con un uso complementario de la información cualitativa se puede realizar una interpretación y explicación correcta de los procesos, en tanto que tiene como objeto una realidad biocultural.

### Agradecimientos

Mi sincero agradecimiento por sus orientaciones, así como por sus contribuciones al desarrollo de enfoques integradores en la Antropología y Ecología Humana a los profesores Carlos Varea y Cristina Bernis de la Comisión Docente de Antropología Física del Dpto. de Biología de la UAM, y a las profesoras Lola Marrodán y Marisa González del Grupo de Investigación EPINUT de la UCM.

### Información del Autor

Rafael Tomás Cardoso ha realizado estudios de Antropología (Social y Física), Sociología y Psicología, interesado por los enfoques bioculturales del comportamiento humano, ha orientado su investigación al análisis de los fenómenos sociales, ecológicos y demográficos en grupos humanos desde una orientación evolucionista y biosocial.

## **ESQUEMA HISTÓRICO Y DESARROLLOS DE LA ECOLOGÍA HUMANA**

### **Antecedentes: Encuentros y construcciones multidisciplinares (I Mitad del Siglo XX).**

- Antropogeografía y determinismo ambiental.
- El Posibilismo Ambiental.
- La Ecología Urbana de la Escuela de Sociología de Chicago.

### **Desarrollos Paralelos de la Ecología del Hombre (II Mitad del Siglo XX).**

- \* La Ecología Humana Sociológica.
- \* La Ecología Humana Biológica en la Antropología Física y la Biología Humana.
- \* Ecología Cultural y Antropología Ecológica como corrientes de la Antropología Social y Cultural.
- \* La Ecología del Hombre en el marco de la Arqueología y la Paleoantropología (Paleoecología Humana).
- \* La Ecología Humana como Psicología Ambiental.
- \* Ecología Humana y Salud: Aproximaciones ecológicas en Epidemiología.
- \* La Geografía como Ecología Humana

### **Hacia una Ecología Humana Biocultural (Siglo XXI)**

#### **Antecedentes y fundamentos:**

- La Antropología Biosocial de los 1970s.
- La Biología de Poblaciones Humanas y la Antropología Nutricional.
- Ecología Evolutiva del Comportamiento Humano.
- Enfoques del ciclo vital y teoría de la “historia de vida”.

#### **La Ecología Humana Biocultural.**

- Corrientes anglosajonas: Goodman, Bogin, Boyden...
- La tradición mejicana: Artas, Daltabuit...
- Corriente europeas: Wolanski, Dickinson...
- Iniciativas en el ámbito español: Bernis, Varea...

## REFERENCIAS

### Antecedentes:

- Acot, P. 1990. *Historia de la Ecología*. Taurus, Madrid.
- Claval, P. 1981. *La Evolución de la Geografía Humana*. Oikos-Tau, Barcelona.
- Forde, D. 1934. *Habitat, Economy and Society. A Geographical Introduction to Ethnology*. Dutton, New York.
- McKenzie, R.D. 1924. The ecological approach to the study of the human community. *Am. J. Sociol.* 30: 287-301.
- Park, R.E., Burgess, E.W. y McKenzie, R.D. (Eds.) 1925. *The City*. Univ. Chicago Press, Chicago.
- Ogburn, W.F. y Nimkoff, M. 1955. *Sociología*. Ed. Aguilar, Madrid.
- Picó, J. y Serra, I. 2010. *La Escuela de Chicago de Sociología*. Siglo XXI. Madrid.

### La Ecología Humana Sociológica:

- Bourgoignie, G. E. (Ed.) (1976). *Perspectivas en Ecología Humana*. Instituto de Estudios de la Administración Local, Madrid.
- Díez Nicolás, J., De Esteban, A. López, A. y Valero, A. (Eds.) (1983). *Lecturas de Ecología Humana (Vol. I y II)*. UCM. Dpto de Población y Ecología Humana, Madrid.
- Díez Nicolás, J. 1982. Ecología Humana y ecosistema social. *En: Esteban, A. y Alvira, F. (Eds.) Sociología y Medio Ambiente*. CEOTMA, Madrid.
- Ehrlich, P.R. y Ehrlich, A.H. 1975. *Población, Recursos, Medio Ambiente: Aspectos de Ecología Humana*. Ed. Omega, Barcelona.
- Esteban, A. y Alvira, F. 1983. *Sociología y Medio Ambiente*. CEOTMA, Madrid.
- Hawley, A.H. 1975. *Ecología Humana*. Tecnos, Madrid.
- Hawley, A.H. 1966. *La Estructura de los Sistemas Sociales*. Tecnos, Madrid.
- Hawley, A.H. 1991. *Teoría de la Ecología Humana*. Tecnos, Madrid.
- Jiménez Blanco, J. 1975. *Introducción a la Sociología*. Biblioteca Cultural RTVE, Madrid.
- Jiménez Blanco, J. 1993. Ecología Humana. Convergencia de los paradigmas sociológico y biológico. *En: Lamo de Espinosa, E. y Rodríguez Ibáñez, J.E. (Eds.) Problemas de Teoría Social Contemporánea*. CIS, Madrid.
- López, A. 1982. Ecosistema social y medio ambiente. *En: Esteban, A. y Alvira, F. (Eds.) Sociología y Medio Ambiente*. CEOTMA, Madrid.
- López, A. 1995. Ecología Humana, Medio Ambiente y Ecosistema Global. *En: AA.VV. Introducción a la Sociología Ambiental y del Consumo*. Instituto Nacional de Consumo, Madrid.

- Martínez-Alier, J. 1995. *De la Economía Ecológica al Ecologismo Popular*. Icaria, Barcelona.
- Martínez-Alier, J. 2011. *El Ecologismo de los Pobres: Conflictos Ambientales y Lenguajes de Valoración*. Icaria, Barcelona.
- Parra, F. 1994. *La Ciudad como Ecosistema*. Ciudad y Territorio, Estudios Territoriales, vol. II.
- Sempere, J. y Riechmann, J. 2000. *Sociología y Medio Ambiente*. Síntesis, Madrid.
- Theodorson, G. A. (Coord.) 1974. *Estudios de Ecología Humana*. Labor, Barcelona.

### La Ecología Humana Biológica:

- Artas. J.M 2012. *El Estrés en las Sociedades Humanas: Una Perspectiva de Ecología Humana*. Ed. Académica Española, Madrid.
- Bernis, C. 1974. *Estudio Biodemográfico de la Población Maragata*. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Biológicas. Univ. Complutense de Madrid, Madrid.
- Bernis, C. 2003. Ecología Humana. *En: Rebato, E., Susanne, C. y Chiarelli, B. (Eds.) Para Comprender la Antropología Biológica: Evolución y Biología Humana*. EVD, Pamplona.
- Bettini, V. y Peinado, M. (Eds.) 1998. *Elementos de Ecología Urbana*. Ed. Trotta, Madrid.
- Daltabuit, M. 1988. *Ecología Humana en una Comunidad de Morelos*. Univ. Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Antropológicas. México.
- Dickinson, F.H. 2005. *La Antropología Física como una Vía de Acceso a la Ecología Humana: Experiencias en CINVESTAV- Unidad Mérida*. Estudios de Antropología Biológica XII. México.
- Frisancho, A.R. 1993. *Human Adaptation and Accommodation*. Univ. Michigan Press. Ann Arbor.
- Harrison, G.A. y Morphy, H. 1998. *Human Adaptation*. Berg, Oxford.
- Harrison, G.A., Tanner, J.M., Pilbeam, D.R. y Baker, P.T. 1988. *Human Biology. An Introduction to Human Evolution, Variation, Growth, and Adaptability*. Oxford Univ. Press. Oxford.
- Komlos, J. 1991. Anthropometric History: What is it? *J. Social Biol. Structures* 14: 353-356.
- Kormondy, E.J. y Brown, D.E. 1998. *Fundamentals of Human Ecology*. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Kuczynski, D. 1982. *Introducción a la Ecología Humana*. Ed. Albatros, Buenos Aires.
- Mesa, M.S., Marrodán, M.D. y Fuster, V. 2002. *Transformación Socioeconómica en España y su Impacto sobre el Crecimiento Infantil y Juvenil*. Ed. Complutense. Madrid.
- Mascie-Taylor, C.G.N. y Bogin, B. (Eds.) 1995. *Human Variability and Plasticity*. Cambridge Univ. Press. Cambridge.

- Odum, H.T. y Odum, E.C.(1981. *Hombre y Naturaleza: Bases Energéticas*. Omega, Barcelona.
- Odum, H.T. 1980. *Ambiente, Energía y Sociedad*. Blume, Barcelona.
- Olivier, G. 1981. *La Ecología Humana*. Ed. Oikos-Tau. Barcelona.
- Sandín, M. 1998. *Madre Tierra, Hermano Hombre. Historia de la Ecología Humana*. Ed. La Torre. Madrid.
- Smith, R.L. 1972. *The Ecology of Man: An Ecosystem Approach*. Harper & Row. New York.
- Terradas, J. 2001. *Ecología Urbana*. Rubes, Barcelona.
- Thomas, R.B., Winterhalder; B. y McRae, S.D. 1979. *An Anthropological Approach to Human Ecology and Adaptive Dynamics*. Yearbook of Physical Anthropology. Vol. 22.
- Ulijaszek, S.J. y Huss-Ashmore, S.S. (Eds.) 1993. *Seasonality and Human Ecology*. Cambridge Univ. Press. Cambridge.
- Ulijaszek, S.J. 1995. *Human Energetics in Biological Anthropology*. Cambridge Univ. Press. Cambridge.
- Ulijaszek, S.J. y Huss-Ashmore, R.A. (Eds.). 1997. *Human Adaptability. Past, Present, and Future*. Oxford Univ. Press. Oxford.
- Ulijaszek, S y Komlos, J. 2010. From a history of anthropometry to the anthropometric history. *En: Mascie-Taylor, C.G.N., Yasukouchi, A. y Ulijaszek S. (Eds.) Human Variation: From Laboratory to the Field*. CRC Press.
- Watts, E., Lasker, G.W. y Johnson, F.E. 1975. *Biosocial Interrelations in population Adaptation*. Walter De Gruyter Inc.
- Ecología Humana Sociocultural:**
- Biersack, A. 1999. Introduction: From the “new ecology” to the “new ecologies”. *Am. Anthropol.* 101: 5-18.
- Cook, E. 1975. El flujo de energía en una sociedad industrial. pp. 424-434. *En: Jorgensen, J.G. (Ed.). Biología y Cultura: Introducción a la Antropología Biológica y Social*. H. Blume. Selecciones de Scientific American. Madrid. (Y en Selecciones de Scientific American. “La Energía”. Alianza. Madrid. pp. 174-195).
- Dove, M. y Carpenter, C. 2008. *Environmental Anthropology: A Historical Reader*. Blackwell Publ., Oxford.
- Fowler, C.S. 1979. Etnoecología. *En: Hardesty, D.L. (Ed.) Antropología Ecológica*. Ed. Bellaterra, Barcelona.
- Gross, D.R. 1975. Protein capture and cultural development in the Amazon basin. *Am. Anthropol.* 77: 526-549.
- Hardesty, D.L. 1979. *Antropología Ecológica*. Bellaterra, Barcelona.
- Harris, M. 1994. *Materialismo Cultural*. Alianza, Madrid.
- Harris, M. 1993. *Bueno para Comer: Enigmas de Alimentación y Cultura*. Alianza, Madrid.
- Harris, M. y Ross, E.B. 1989. *Food and Evolution: Toward a Theory of Human Food Habits*. Temple Univ. Press, New York.
- Jorgensen, J.G. (Ed.) 1975. *Biología y Cultura: Introducción a la Antropología Biológica y Social*. Selecciones de Scientific American. H. Blume Ed., Madrid.
- Kemp, W B. 1975. El flujo de energía en una sociedad de cazadores. pp. 364-376. *En: Jorgensen, J.G. (Ed.). Biología y Cultura: Introducción a la Antropología Biológica y Social*. H. Blume. Selecciones de Scientific American. Madrid. (y en Selecciones de Scientific American. “La Energía”. Alianza. Madrid. pp. 117-145).
- Kottak, C.P. 1999. The new ecological anthropology. *Am. Anthropol.* 101: 23-35.
- Martínez Veiga, U. 1978. *Antropología Ecológica*. Adara, La Coruña.
- Martínez Veiga, U. 1985. *La Ecología Cultural de una Población de Agricultores*. Ed. Mitre, Barcelona.
- Milton, K. 1993. *Environmentalism: The view from Anthropology*. Routledge, New York.
- Moran, E.F. 1985. *The Ecosystem Concept in Anthropology: From Concept to Practice*. Westview Press, Boulder.
- Morán, E.F. 1993. *La Ecología Humana de los Pueblos de la Amazonía*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Moran, E.F. 2000. *Human Adaptability: An Introduction to Ecological Anthropology*. Westview Press, Boulder.
- Netting, R.M. 1977. *Cultural Ecology*. Cummings, Menlo Park, CA.
- Oliver Sánchez, J. 1992. *Ecología y Estrategias Sociales de los Pescadores de Cudillero*. Siglo XXI, Madrid.
- Palerm, A. (coord.) 1958. *Estudios sobre Ecología Humana: Conferencias Celebradas en la Sociedad de Antropología en Washington*. Unión Panamericana, Estudios y monografías No. 3, Washington, DC.
- Rappaport, R. 1968. *Pigs for the Ancestors: Ritual in the Ecology of a New Guinea People*. Yale Univ. Press, New Haven.
- Rappaport, R.A. 1975. El flujo de energía en una sociedad agrícola. pp. 378-391. *En: Jorgensen, J.G. (Ed.). Biología y Cultura: Introducción a la Antropología Biológica y Social*. H. Blume. Selecciones de Scientific American. Madrid.. (y en Selecciones de Scientific American. “La Energía”. Alianza. Madrid. pp. 146-173).
- Rappaport, R.A. 1987. *Cerdos para los Antepasados. El Ritual en la Ecología de un Pueblo en Nueva Guinea*. Siglo XXI, Madrid.
- Scientific American 1975. *La Energía*. Alianza Ed., Madrid.

- Stewart, J.D. 1955. *The Theory of Culture Change: The Methodology of Multilinear Evolution*. Univ. Illinois Press, Urbana.
- Sutton, M.Q. y Anderson, E.N. 2009. *Introduction to Cultural Ecology*. Altamira Press, Lanham, Maryland.
- Terry, A. 1983. *Conceptual Approaches to Human Ecology*. Research Report nº 13. East-West Environment and Policy Institute, Honolulu.
- Toledo, V.M. 2002. Ethnoecology: A conceptual framework for the study of indigenous knowledge of nature. *En: J.R. Stepp. et al. (Eds.) Ethnobiology and Biocultural Diversity*. International Society of Ethnobiology, Georgia.
- Toledo, V.M. y Barrera-Bassols, N. 2009. *La Memoria Biocultural: La Importancia Ecológica de las Sabidurías Tradicionales*. Ed. Icaria, Barcelona.
- Tomás Cardoso, R.T. 2010. Contribuciones de las culturas tradicionales y del conocimiento local al desarrollo sostenible: El caso del modelo ecológico-cultural de la dehesa extremeña. *En: Marcos Arevalo, J. y cols. (Eds.) Nosotros: Miradas Antropológicas sobre la Diversidad*. Asamblea de Extremadura, Mérida.
- Tomé Martín, P. 1997. *Antropología Ecológica. Influencias, Aportaciones e Insuficiencias. Procesos Culturales de Adaptación en el Sistema Central*. Inst. Gran Duque de Alba, Ávila.
- Towsend, P.K. 2009. *Environmental Anthropology: From Pigs to Policies*. Waveland Press.
- Vayda, A.P. 1976 *War in Ecological Perspective: Persistence, Change, and Adaptive Processes in Three Oceanian Societies*. Springer.
- Vayda, A.P. y McCay, B.J. 1975. New directions in ecology and ecological anthropology". *Annu. Rev. Anthropol.* 4; 293-306.
- Vayda, A.P. y Rappaport, R. 1968. Ecology, cultural and noncultural. *En: Clifton, J. (Ed.) Introduction to Cultural Anthropology*. Houghton Mifflin, Boston.
- White, L. 1964. *La Ciencia de la Cultura*. Paidós, Buenos Aires.
- La Ecología Humana en Arqueología y la Paleoantropología:**
- Aguirre, E. 2002. Crisis ecológicas y evolución humana. *En: Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (Ed.) Horizontes Culturales: Las Fronteras de la Ciencia*. Espasa, Madrid.
- Binford, L.R. 1968. Post-Pleistocene adaptations. *En: Binford, S.R y Binford, L.R. (Eds.) New Perspectives in Archeology*. Aldine, Chicago.
- Butzer, K.W. 1989. *Arqueología. Una Ecología Del Hombre: Método y Teoría para un Enfoque Contextual*. Bellaterra. Barcelona.
- Campbell, B. 1985. *Ecología Humana. La Posición del Hombre en la Naturaleza*. Ed. Salvat, Barcelona.
- Domínguez-Rodrigo, M. 1994. *El Origen del Comportamiento Humano*. Librería Tipo, Madrid.
- Domínguez-Rodrigo, M. 1997. *El Primate Excepcional: El Origen de la Conducta Humana*. Ariel. Barcelona.
- Hardesty, D.L. 1979. Paleoeología Humana. *En: Hardesty, D.L. (Ed.) Antropología Ecológica*. Ed. Bellaterra. Barcelona.
- Howell, F.C. y Bourliere, F. 1964. *African Ecology and Human Evolution*. Routledge. New York.
- Foley, R. 1997. *Humanos antes de la Humanidad*. Bellaterra. Barcelona.
- La Ecología Humana Psicoambiental:**
- Aragonés, J.I. y Américo, M. 2010. Psicología ambiental. Aspectos conceptuales y metodológicos. *En: Aragonés, J.I. y Américo, M. (Coords.) Psicología Ambiental*. Pirámide, Madrid.
- Barrios, J.C., Fuentes, M.T. y Ruíz, J.P. 1992. *El Saber Ecológico de los Ganaderos de la Sierra de Madrid*. Agencia de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid, Madrid.
- Corraliza, J.A. 1998. Emoción y ambiente. *En: Aragonés, J.I. y Américo, M. (Coords.) Psicología Ambiental*. Pirámide, Madrid.
- Corraliza, J.A. 1987. *La Experiencia del Ambiente*. Tecnos, Madrid.
- González Bernáldez, F. 1981. *Ecología y Paisaje*. Blume, Madrid.
- González Bernáldez, F. 1985. *Invitación a la Ecología Humana. La Adaptación Afectiva al Entorno*. Tecnos, Madrid.
- González Bernáldez, F., Parra, F. y García Quintas, M.A. 1981. Environmental preferences in outdoor recreation areas in Madrid. *J. Environm. Manag.* 13: 13-26.
- González Bernáldez, F., Abello, R.P., Gallardo, D. y Ruíz, J.P. 1986. *La Teoría de la Información y la Percepción del Verde Urbano. Seminario Internacional sobre Espacio Verdes Urbanos*. Unesco-Ayto. de Barcelona, Barcelona.
- González Bernáldez, F., Abello, R.P. y Ruíz, J.P. 1986. *Contenido de Información y estética Ambiental*. Comunicaciones a las I Jornadas de Psicología Ambiental. UAM-UCM, Madrid.
- Rodenas, M., Sancho Royo, F. y González Bernáldez, F. 1975. Structure of landscape preference. *Landscape Plan.* 2: 159-178.
- Ruíz, J.P. 1985. *La Percepción del Paisaje y la*. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias - UAM, Madrid.
- Ruíz, J.P. 1985. *Ecología y Cultura en la Ganadería de Montaña: Percepción y Gestión del Ecosistema Pastoral por los Ganaderos de*

*la Sierra de Madrid*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

- Ruíz, J.P. y González Bernáldez, F. 1983. Landscape perception by its tradicional users: The ideal landscape of Madrid livestock raisers. *Landscape Plan.* 9: 279-297.
- Ruíz, J.P.; González Bernáldez, F. y Ruíz, M. 1986. La percepción del paisaje por los protagonistas de su creación y mantenimiento. *Pirineos* 125: 5-29.
- Sancho Royo, F. 1974. *Actitudes frente al Paisaje Natural*. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias. Univ. Sevilla, Sevilla.

### **Ecología Humana y Salud:**

- Boleyn, T. y Honari, M. (Eds.) 1999. *Health Ecology: Health, Culture and Human-Environment Interaction*. Routledge.
- Bruhn, J.G. 1970. Human ecology in medicine. *Environm. Res.* 3: 37-53.
- Burgos, G.F. y Sevilla, L. 2003. *Ecología y Salud*. McGraw Hill, México.
- Burnet, M. 1973. *El Mamífero Dominante: La Biología del Destino Humano*. Alianza, Madrid.
- Dubos, R.J. 1975. *El Hombre en Adaptación*. FCE, México.
- Dubos, R.J. 1969. *Medicina y Ambiente*. Monte Ávila Ed., Caracas.
- McKeown, T. 1976. *The Western Rise of Population*. Academic Press, New York.
- McKeown, T. 1990. *Los Orígenes de las Enfermedades Humanas*. Crítica, Barcelona.
- McElroy, A. y Townsend, P.K. 2008. *Medical Anthropology in Ecological Perspective*. Westview Press.
- Monge, C. 1978. Ecología y salud. *Bol. Of. Sanit. Panam.* 84: 38-42.
- Kleinman, A. 1981. *Patients and Healers in the Context of Culture: An Exploration of the Borderland Between Anthropology, Medicine, and Psychiatry*. Univ. California Press.
- San Martín, H.; Martín, A.C. y Carrasco, J.L. 1986. *Epidemiología: Teoría, Investigación, Práctica*. Díaz de Santos, Madrid.
- San Martín, H. 1964. *Salud y Enfermedad: Problemas de Medicina Social en América Latina*. Comisión Editora, Confederación Médica Panamericana.
- San Martín, H. 1968. *El Hombre y su Ambiente*. Ed. Almendros, Buenos Aires.
- San Martín, H. 1988a. *Ecología Humana y Salud*. Ed. Copilco, México.
- San Martín, H. 1988b. *Elementos de Ecología Humana*. *Ecología Humana y Salud*. La Prensa Médica Mexicana, México.
- Sargent II, F. 1968. Concepts of human adaptability relevant to environmental epidemiology. *Am. J. Public Health.* 56: 1638-1652.

Sargent II, F. 1972. Man-environment: problems for public health. *Am. J. Public Health.* 62: 628-633.

Sargent II, F. 1974a. *Human Ecology*. North-Holland Publishing Co., Amsterdam.

Sargent II, F. 1974b. Nature and scope of human ecology. pp. 1-25. *En: Sargent II, F. (Ed.) Human Ecology*. North-Holland Publ. Co., Amsterdam.

### **Geografía como Ecología Humana:**

- Barrows, H.H. 1923. Geography as Human Ecology. *Annals Assoc. Am. Geographers.* XIII, 1.
- Derrau, M. 1969. *Tratado de Geografía Humana*. Vicens Vives, Barcelona.
- Febvre, L. 1955. *La Tierra y la Evolución Humana*. UTEHA, México.
- George, P. 1970. *La Acción del Hombre y el Medio Geográfico*. Península, Barcelona.
- Gourou, P. 1979. *Introducción a la Geografía Humana*. Alianza, Madrid.
- Simmons, I.G. 1982. *Ecología de los Recursos Naturales*. Omega, Barcelona.
- Sorre, M. 1955. *Fundamentos Biológicos de la Geografía Humana: Ensayo de una Ecología del Hombre*. Ed. Juventud, Barcelona.
- Stoddart, D.R. 1967. Organism and ecosystem in geographical models. *En: Chorley, R.J. y Hagget, P. (Eds.) Models in Geography*. Methuen & Co., London.
- Vidal de la Blache, P. et al. 1977. *Geografía, Ciencia Humana*. Centro de Ediciones de América Latina, S.A., Buenos Aires.

### **Hacia una Ecología Humana Biocultural: Antecedentes y fundamentos:**

- Bruhn, J.G. 1974. Human ecology: An unifying science?. *Human Ecol.* 2: 105-125.
- Chagnon, N. 1968. *Yanomamo: The Fierce People*. Holt, Rinehart and Winston, Nueva York.
- Cronk, L. 1991. Human behavioral ecology. *Annu. Rev. Anthropol.* 20: 25-53.
- Cronk, L; Chagnon, N. y Irons, W. 1999. *Adaptation and Human Behavior: An Anthropological Perspective*. Aldine de Gruyter, New York.
- Dufour, D.L., Goodman, A.H. y Pelto, G.H. 2012. *Nutritional Anthropology: Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*. Oxford Univ. Press, Oxford.
- Fox, R. (Ed.). 1975. *Biosocial Anthropology*. Malaby Press, London.
- Galiana, A. 2002. *Nosotros los Humanos. Ecología de unos Animales Medianamente Inteligentes*. Ed. Agua Clara, Alicante.
- Hames, R. 2001. Human Behavioral Ecology. *En: International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. Elsevier Science Ltd.



- Hill, K. y Hurtado, A.M. 1996. *Ache Life History: The Ecology and Demography of a Foraging People*. Aldine de Gruyter, Nueva York.
- Little, M.A. y Haas, J.D. 1989. *Human Population Biology: A Transdisciplinary Science*. Oxford Univ. Press, New York.
- LeVon Balzer, A. 1977. *Libro del Profesor sobre Biología de las Poblaciones Humanas: América Latina y el Caribe*. UNESCO-Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la Unesco para América Latina y el Caribe.
- Mace, R. 2000. Evolutionary ecology of human life history. *Anim. Behav.* 59: 1-10.
- Marrodán, M.D., González, M. y Prado, C. 1995. *Antropología de la Nutrición. Técnicas, Métodos y Aplicaciones*. Noesis, Madrid.
- Messer, E., Peltó, G.H. y Peltó, P.J. 1989. *Research Methods in Nutritional Anthropology*. United Nations Univ. Press. Tokyo.
- Smith, E.A. y Winterhalder, B. (Eds.) 1992. *Evolutionary Ecology and Human Behavior*. Aldine de Gruyter, New York.
- Varea, C. 2012. Nuestra historia de vida: La mejor herencia. *eVOLUCION* 7(esp.): 15.24.
- Winterhalder, B. y Smith, E.A. 2000. Analysing adaptive strategies: human behavioral ecology at twenty-five. *Evol. Anthropol.: Issues, News, and Rev.* 9: 51-72.
- Ecología Humana Biocultural e integrada:**
- Artas, J.M. 2012. *El Estrés en las Sociedades Humanas: Una Perspectiva de Ecología Humana*. Ed. Académica Española, Madrid.
- Bernis, C. 2003. Ecología Humana. *En: Rebato, E., Susanne, C. y Chiarelli, B. (Eds.) Para Comprender la Antropología Biológica: Evolución y Biología Humana*. EVD, Pamplona.
- Bernis, C. y Sandín, M. (Eds.) 1987. *Prospecting Human Ecology. 1<sup>st</sup> International Conference on Human Ecology*. Univ. Autónoma de Madrid, Madrid.
- Bogin, B. y Loucky, J. 1997. Plasticity, political economy, and physical growth status of Guatemala maya children living in the United States. *Am. J. Phys. Anthropol.* 102: 17-32.
- Bogin, B. 2001. El hombre de maíz y la plasticidad humana. *Rev. Argentina Antropol. Biol.* 3: 57-71.
- Bogin, B. 2001. *The Growth of Humanity*. John Wiley & Sons Inc.
- Boyden, S. 1990. *Western Civilization in Biological Perspective: Patterns in Biohistory*. Oxford Univ. Press, New York.
- Daltabuit, M. 1988. *Ecología Humana en una Comunidad de Morelos*. Univ. Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Antropológicas. México.
- Goodman, A.H. y Leatherman, F.L. 1998. *Building a New Biocultural Synthesis: Political-Economic Perspectives on human Biology*. Univ. Michigan Press.
- Prado, C. y Martín, J. (Eds.) 1988. *Actas de la I Conferencia Internacional sobre Ecología Humana*. Ed. Univ. Autónoma de Madrid, Madrid.
- Schutkowski, H. 2006. *Human Ecology: Biocultural Adaptation in Human Communities*. Ed. Springer.
- Stinson, S.; Bogin, B.; Huss-Ashmore, R. y D. O'Rourke. (Eds.) 2000. *Human Biology: An Evolutionary and Biocultural Approach*. Wiley-Blackwell.
- Wolanski, N. 1975. Human Ecology and contemporary environment of man. *En: Introductory Remarks and Lectures. 14<sup>th</sup> Yugoslav Congress of Anthropologists. Zagreb*.
- Wolanski, N. 1990a. Human Population as bio-indicator of environmental conditions: Environmental factor in biological status of population of Poland. *Stud. Human Ecol.* 9: 295-321.
- Wolanski, N. 1990b. Origin and methodology of Human Ecology. *J. Human Ecol.* 1: 109-119.
- Wolanski, N. 1990c. Notion and contemporary status of Human Ecology. *J. Human Ecol.* 1: 209-218.
- Wolanski, N. 1991. Human Ecology and problems of demography. *Collegium Anthropologicum* 15: 27-43.
- Wolanski, N. y Henneberg, M. 2001. Perspectives of Human Ecology. *J. Human Ecol.* Sp. Issue 10 (Human Ecology in the New Milenium): 3-7.



## Influencia de los juicios de valor, las creencias y la subjetividad en la interpretación de algunos homínidos fósiles

**Alberto A. Makinistian**

Depto. Bioantropología y Evolución. Facultad de Humanidades y Artes. Universidad Nacional de Rosario. Entre Ríos 758. 2.000 Rosario. Argentina.  
E-mail: amakinistian@citynet.net.ar

### RESUMEN

Para reconstruir el proceso de hominización la paleoantropología se basa fundamentalmente en fósiles, los cuales deben ser debidamente estudiados e interpretados por los especialistas. Pero esta no es una tarea sencilla debido a que el material encontrado suele ser escaso y deteriorado y también por la influencia, a veces marcada, de los juicios de valor, las creencias y la subjetividad. En virtud de todo ello, intentamos mostrar en este artículo de qué manera han sido considerados y evaluados algunos importantes homínidos fósiles hallados a partir de mediados del siglo XIX. *eVOLUCIÓN* 8(2): 59-69 (2013).

**Palabras Clave:** Paleoantropología, Homínidos Fósiles, Interpretación, Juicios de Valor, Creencias, Subjetividad.

### ABSTRACT

In order to reconstruct the hominization process, paleoanthropology is essentially based on fossils, which should be carefully studied and interpreted by specialists. This is not an easy task, both because the material found is usually scarce and damaged, and because of the strong influence of value judgments, beliefs and subjectivity. By virtue of this, this paper aims to present the way certain fossil hominids have been considered and evaluated since the second half of the XIX century. *eVOLUCIÓN* 8(2): 59-69 (2013).

**Key Words:** Paleoanthropology, Fossil Hominids, Interpretation, Value Judgments, Beliefs, Subjectivity.

Para intentar reconstruir el proceso de hominización, llamado así porque trata del origen y evolución de la familia de los homínidos (familia a la que pertenecen nuestros ancestros y nosotros mismos), la paleoantropología se basa fundamentalmente en fósiles, los cuales deben ser debidamente estudiados e interpretados por los especialistas. Y ésta no resulta una tarea sencilla porque, en la mayor parte de los casos, los restos fósiles presentan un estado fragmentario y deteriorado y la muestra suele ser muy selectiva, en el sentido de que es posible, por ejemplo, encontrar muchos dientes, gracias a la acción protectora del esmalte dentario, pero escasos o ningún hueso de la mano, del pie o del oído medio, debido a su fragilidad y a las dificultades propias de su conservación. Y, como lógica consecuencia, la representación del material encontrado, su cantidad y calidad, terminan condicionando su estudio e interpretación.

Pero también existen otros factores que influyen en la interpretación del material fósil. Nos referimos en particular a los juicios de valor, las creencias y la subjetividad. Los juicios de valor son construcciones sociales que los seres humanos, en tanto que viven en sociedad, internalizan e incorporan de un modo no consciente. Nos

referimos a las valoraciones vigentes en el grupo social en que cada investigador está inserto. Esas valoraciones inciden tanto en el aspecto intelectual como en el afectivo-emocional. Por otra parte, las creencias son afirmaciones no fundamentadas ni empírica ni racionalmente, que generalmente apelan a la tradición o al sentido común. Y en cuanto al predominio de ciertas creencias en un determinado momento histórico, vale lo expresado por John Reader: “*Cuando no se cuenta con pruebas suficientes para demostrar la veracidad o la falsedad de las creencias imperantes, toda especulación es válida y la aceptación que dicha especulación recibe depende más del prestigio de quien la propone que de su validez*”. (Reader 1982: 14)

En definitiva, la distinción y valoración de las diversas formas en el plano del registro fósil siempre depende de las posibilidades que brinda el material encontrado y de la interpretación valorativa, cargada de subjetividad, que los autores realicen de las características anatómicas de los fósiles en cuestión. Y en este sentido, lo que suele ser importante para algunos científicos, a veces no lo es para otros. Y por si fuere poco, los autores de los hallazgos de homínidos fósiles tienden a sobrevalorarlos. Debido a ello, las

posibilidades de conciliación resultan aún más complicadas. La realidad, el hecho en sí, en este caso el fósil, existe independientemente de la mente del investigador, pero la percepción de esa realidad no suele ser única, unánime, sino que, en general, varía de un investigador a otro. Es que, siguiendo la expresión recogida por David Pilbeam, “no vemos las cosas como son, las vemos como somos nosotros” (Lewin 1989: 40) y ello muchas veces impide que se logre el necesario consenso dentro de la comunidad científica internacional. En virtud de todo ello, este artículo tiene el propósito de mostrar de qué manera han sido considerados y evaluados algunos importantes homínidos fósiles hallados en los últimos ciento cincuenta años.

Desde mediados del siglo XIX a la fecha ha habido numerosos casos ilustrativos de lo que decimos. Así por ejemplo hacia 1856, es decir tres años antes de la publicación de *Sobre el Origen de las Especies por Medio de la selección Natural* por parte de Charles Darwin (1809-1882), tuvo lugar un hallazgo paleoantropológico de significativa importancia: el de Neandertal, en Alemania (Fig. 1). Pero como no fue posible establecer su posición estratigráfica debido a que los restos óseos fueron encontrados en la entrada de una cueva, y ante la ausencia de restos de fauna asociada, su antigüedad solo podía ser estimada por la apariencia física de los restos. Y esto, como es de imaginar, dio lugar a diversas interpretaciones.

Así, un anatomista alemán atribuyó las piernas arqueadas a una vida a caballo y sugirió que el hombre había sido un cosaco mongol de la caballería rusa que persiguió a Napoleón hasta atravesar el río Rin, en 1814. Según otra interpretación, el individuo padecía de raquitismo, lo que le había provocado, por un lado, el arqueamiento de las piernas y, por el otro, y debido a su permanente gesto de fruncir el ceño por el intenso dolor, la formación de pronunciados arcos superciliares.

Las descripciones se multiplicaron y, en general, se consideraba que el fósil de Neandertal pertenecía a una raza salvaje extranjera o que había padecido alguna terrible enfermedad. La postura más firme procedió del famoso anatomista y patólogo alemán Rudolf Virchow (1821-1902), quien rechazó cualquier idea de antigüedad y proclamó que el esqueleto presentaba los signos inconfundibles del raquitismo infantil, seguido de artritis en la vejez. El argumento se impuso fácilmente ya que nadie por entonces consideraba siquiera la posibilidad de que un individuo con esas características tuviera algún parentesco evolutivo con el hombre actual.

Después de 1856 fueron apareciendo, década tras década, más y más fósiles de individuos “igualmente deformados” en diversas partes de Europa. Pronto, las explicaciones de que todos eran extranjeros enfermos empezaron a parecer



Fig. 1. Calota de Neandertal.

improbables, y se aceptó a los hombres de Neandertal como miembros de una raza bárbara antigua que tenía poco o nada que ver con nuestra propia historia evolutiva. El prejuicio dominante se vería reflejado más tarde, en la interpretación llevada a cabo por el prestigioso paleontólogo y prehistoriador francés Marcellin Boule (1861-1942).

Gracias a sus conocimientos de anatomía, Boule pudo lograr, en 1908, la reconstrucción de un esqueleto neandertal prácticamente completo, que había pertenecido a un “viejo” y procedía de una cueva cercana a la aldea de La Chapelle-aux-Saints, en la Dordoña francesa. El material fósil disponible posibilitaba una buena oportunidad de obtener una imagen precisa del hombre de Neandertal, pero, guiado por sus ideas preconcebidas, que armonizaban con las de la época, Boule aseguraba que los neandertales se habían extinguido sin dejar descendencia y por lo tanto no tenían, en absoluto, relación de parentesco evolutivo con los humanos modernos. Poniendo el acento en las diferencias más que en las semejanzas entre los neandertales y los humanos modernos, Boule se empeñó en destacar todo lo que era primitivo y bruto en el esqueleto.

La reconstrucción de Boule lo hacía cargado de espaldas, con hombros encorvados y brazos colgantes y un desplazamiento sobre la parte externa de sus pies, con sus rodillas dobladas. El dedo gordo de los pies estaba separado de los demás dedos, como en los monos, y su cabeza estaba echada hacia adelante en un porte primitivo. A pesar de que el cráneo tenía espacio para albergar un cerebro mayor que el de un hombre moderno incluso, Boule dedujo, de la forma alargada del cráneo en sentido antero-posterior (cráneo dolicocefalo), que el “viejo” había sido lento.

Decía Boule:

“La apariencia de bruto de este cuerpo musculoso y torpe y de cráneo de mandíbula pesada... da fe del predominio de lo puramente vegetativo o bestial sobre las funciones de la mente...” (Leakey 1981: 150)

Boule publicó sus conclusiones en tres grandes volúmenes entre 1911 y 1913. Su peso académico fue tan grande que determinó la imagen del

hombre de Neandertal en muchas décadas. La idea correcta recién habría de ser elaborada a partir de 1957, cuando los anatomistas A.J.E. Cave y William L. Strauss decidieron llevar a cabo una nueva reconstrucción del “viejo” de La Chapelle-aux-Saints en la que tuvieron en cuenta, básicamente, los efectos causados por la artritis. De esta manera arribaron a la conclusión de que el cuerpo neandertal era, en buena medida, similar al del hombre moderno.

Cave y Strauss se mostraron sorprendidos de que Boule no hubiera advertido la gravedad de las deformaciones osteoartísticas que presentaba la columna vertebral y las lesiones degenerativas de las vértebras cervicales, propias de la “cervicartrosis”, enfermedad muy frecuente en todas las épocas. Según ellos, Boule había ubicado el centro de gravedad de tal manera que el hombre se habría caído hacia adelante antes de dar un solo paso. Influido por las ideas de entonces, la mirada de Boule fue una mirada sesgada. Vio lo que se suponía que debía ver de acuerdo con las pautas existentes en la sociedad científica a la que perteneció.

En cambio, los estudios llevados a cabo por Cave y Strauss demostraron que los neandertales no eran los seres brutales y simioscos, incapaces de caminar erguidos, que gran parte del público había supuesto. Eran fuertes y a la vez hábiles recolectores de productos vegetales, cazadores y carroñeros. Disponían de una amplia variedad de útiles de piedra y usaban el fuego sistemáticamente, cuidaban de sus ancianos e impedidos y enterraban a sus muertos.

El caso neandertal resulta aleccionador, pero obviamente no es el único en la historia de la paleoantropología. Así, en la última parte del siglo XIX el biólogo alemán Ernst Haeckel (1834-1919) influido por la teoría evolucionista de Darwin caracterizada por un fuerte tinte gradualista (Makinistian, 2012), había propuesto, como “eslabón evolutivo” entre monos y humanos, a un hipotético “*Pithecanthropus alalus*”, es decir un “hombre-mono sin habla” que, debido a las creencias de la época, y a diferencia de lo que pensaba Darwin, debía ser buscado en las Indias Orientales, en ese momento colonia holandesa, en el sudeste del continente asiático. Efectivamente, el zoólogo alemán Emil Selenka (1842-1902) había demostrado por entonces que ciertos rasgos embriológicos humanos tenían mayor semejanza con los del orangután y el gibón que con los simios africanos. Del mismo modo pensaba el naturalista inglés Alfred Russel Wallace (1823-1913), que había pasado varios años de estudio en el archipiélago malayo.

Por entonces, el médico y anatomista holandés Eugenio Dubois (1858-1940), un entusiasta por la geología y la paleontología, no solo se había declarado manifiesto partidario del evolucionismo sino que había decidido dedicarse a la búsqueda de restos fósiles que esclarecieran el

origen del hombre. Y como en ese momento se pensaba en un origen asiático de la humanidad, no sorprende que Dubois firmara un contrato para pertenecer durante ocho años al cuerpo médico de la armada holandesa en las Indias Orientales, justo el lugar donde hubiese elegido ir para iniciar su búsqueda. Como resultado, Dubois se embarcó para Sumatra (actualmente parte de Indonesia), en el otoño de 1887.

Ya en el lugar, inspeccionó durante dos años las cuevas calcáreas y otros sitios prometedores de la isla, pero no encontró nada. Luego, después de sufrir un ataque de malaria, fue trasladado a la isla de Java, donde pudo disponer de más tiempo para la búsqueda en la que estaba empeñado. El gobierno holandés, en conocimiento de sus actividades como buscador de fósiles, se interesó en el tema e incluso le brindó ayuda.

En Java, sus obreros trabajaron en varias zonas. Finalmente, en agosto de 1891, Dubois decidió concentrar sus esfuerzos en un recodo del río Solo, cerca de la aldea de Trinil, donde, en el término de un año, encontró un fragmento de maxilar inferior, dos dientes, una calota y un fémur. Con esas piezas Dubois creyó estar ante el hipotético *Pithecanthropus* propuesto por Haeckel, solo que, como no podía asegurar si hablaba o no y sí, en cambio, que su postura era erecta a juzgar por la disposición del fémur, prefirió denominarlo *Pithecanthropus erectus* (Fig. 2).

Convencido de haber encontrado al “eslabón perdido” Dubois telegrafió la noticia a Holanda y, si bien hubo un fuerte reconocimiento a la

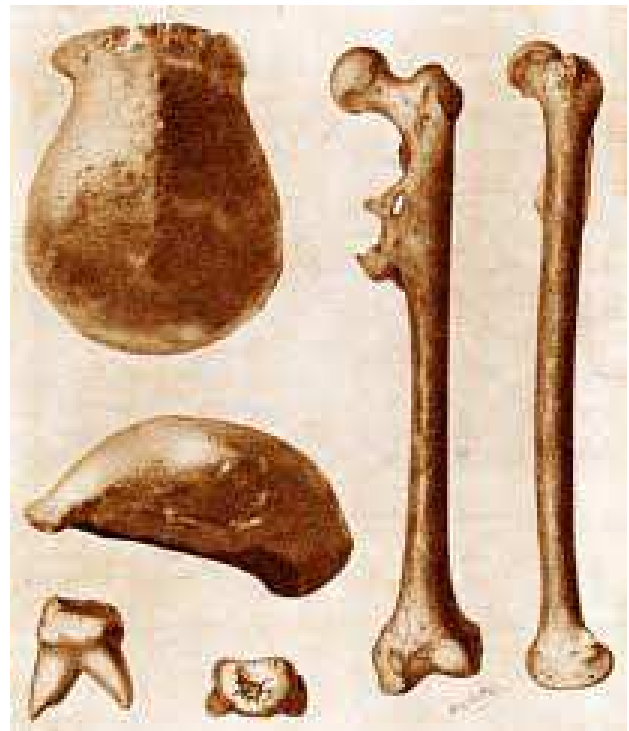


Fig. 2. *Pithecanthropus erectus*.

importancia de su hallazgo, la interpretación de Dubois de que se trataba de una forma de transición fue puesta en duda. Sin embargo, en el *IV Congreso Internacional de Zoología* celebrado en Cambridge en agosto de 1898 Dubois aseguró haber medido la capacidad cerebral del resto en 855 centímetros cúbicos, manifestando que un simio con esa capacidad cerebral habría tenido que pesar unos 230 kilos, mientras que un hombre con una capacidad cerebral tan pequeña, unos 19 kilos. Como ambas proposiciones le parecían ilógicas, concluía que los restos demostraban que se trataba de una forma intermedia (Reader 1982: 36)

Lo que es importante destacar en este caso es que, claramente influido por las ideas del momento, Dubois estaba convencido de haber encontrado lo que había ido a buscar y en el lugar donde debía hacerlo. Sin embargo, a fines de siglo esa opinión no fue compartida por la mayoría de los científicos, que atribuían los restos a una forma antigua de *Homo*, no a un simio ni a un “hombre-mono”, como pensaba Dubois.

Ya en las primeras décadas del siglo XX, la comunidad científica en general, y la inglesa en particular, discutía acerca de cuál debía ser considerado el primer rasgo, propio de la hominización, que nos distinguía de los demás fósiles. De acuerdo con el anatomista escocés Sir Arthur Keith (1866-1955), ese rasgo era la postura bípeda. En cambio, el anatomista inglés Sir Grafton Elliot Smith (1871-1937) sostuvo por entonces la idea de “el cerebro primero” (Lewin, 1993: 24-25), que suponía la existencia de un “paso decisivo”, o “rubicón cerebral”, entre los 700 y 800 centímetros cúbicos, equivalente al denominado “paso de la reflexión”. En consecuencia, un cráneo fósil cuya capacidad cerebral fuera menor de 700 c. c. no debía ser considerado humano y sí en cambio aquel que superara los 800 c. c.

Esto explica el impacto que tuvo, en la época, un particular “hallazgo” (más abajo el lector verá por qué escribimos el término entre comillas) efectuado en Piltdown, al sur de Inglaterra (Fig. 3). Efectivamente, en 1912, el abogado inglés Charles Dawson (1864-1916) y Arthur Smith Woodward (1864-1944), Director del Departamento de Geología del Museo Británico y Presidente de la Sociedad Geológica de Londres, manifestaron haber descubierto, en la zona de Piltdown, en el Condado de Sussex, fragmentos de una calota (así se denomina al “techo” del cráneo) de características humanas, con una capacidad cerebral superior a los 1.000 c. c., conjuntamente con un maxilar inferior primitivo en sus rasgos, que pertenecía, según ellos, al mismo individuo.

En un principio, los miembros de la Sociedad Geológica no aceptaron dichas conclusiones argumentando que los fragmentos del cráneo y el



Fig. 3. El “hallazgo” de Piltdown.

maxilar pudieron no haber pertenecido al mismo individuo. Pero eso fue desestimado por Woodward porque, si la mandíbula no tenía nada que ver con el cráneo, cómo se explicaba entonces el hecho de que los restos se encontraran tan cerca uno del otro y tuvieran la misma coloración, propia del terreno donde habían sido encontrados. Por otra parte, cómo se justificaría la existencia de un maxilar de mono cuando Inglaterra carecía de fósiles de monos.

Tal como había sido anunciado, el “hallazgo” llegaba en un momento justo. Alemania y Francia tenían sus hallazgos. Inglaterra no. Encontrar el fósil que mostrara una transición entre mono y hombre en el mismo país en que su ilustre naturalista, Charles Darwin, había desarrollado una teoría evolucionista con un enfoque claramente gradualista, que suponía la existencia en el pasado de formas de transición, no era un hallazgo menor. Por el contrario, respondía plenamente a las expectativas de entonces, y de allí que tuviera una buena acogida por parte de los antropólogos británicos en general, que lo aceptaron, además, por su convencimiento de que el primer rasgo, propio de la hominización, había sido el desarrollo cerebral. Por ello, y aún a pesar de los rasgos primitivos de su maxilar, debía ser considerado humano.

Y por si fuere poco, antes del “hallazgo” de Piltdown, William Sollas (1849-1936), un antropólogo inglés de la Universidad de Oxford, había anunciado que un fósil con una combinación de cerebro grande y maxilar simiesco seguramente constituía una fase “obligada” en la evolución humana (Lewin, 1989: 66). Por lo tanto, como los restos mostraban a un ser a mitad de camino entre el mono y el hombre, se lo bautizó con el nombre de *Eoanthropus dawsoni* (“el hombre de la aurora”).

Durante cuarenta años el “hallazgo” de Piltown conservó validez. Pero en 1953 el inglés Kenneth Oakley, aplicando la técnica de la fluorina a los restos, pudo comprobar que, por poseer diferentes porcentajes de flúor, las piezas no podían haber pertenecido a un mismo individuo. En efecto, luego se descubriría que el “hallazgo” en cuestión no era tal y que todo había consistido en un gran fraude. La calota, con mayor contenido de flúor, correspondía a un individuo del Pleistoceno superior mientras que el maxilar pertenecía a un orangután moderno y había sido deliberadamente acondicionado y retocado con colorantes para que impresionara como un maxilar antiguo y primitivo.

Finalmente, en 1996, los investigadores Brian Gardiner, del King’s College de Londres y Andrew Currant, anunciaron haber desvelado el misterio a raíz del hallazgo, en un sector del Museo de Historia Natural de Londres, de un baúl con las iniciales del conservador del Departamento de Zoología Martin A. C. Hinton. En su interior se encontraron huesos de animales fósiles coloreados con hierro y manganeso, y cromo en los dientes, en las mismas proporciones que mostraban los fragmentos de Piltown. Al parecer, Hinton buscaba vengarse de Woodward, su superior, desacreditándolo frente a sus colegas por no haber recibido de él el reconocimiento que, supuestamente, merecía.

Resulta particularmente significativo el hecho de que el maxilar utilizado fuera el de un orangután y no el de un chimpancé o un gorila, por cuanto en la época todavía se le seguía concediendo mayor importancia a la semejanza existente entre el orangután y el hombre que al que podía haber entre el hombre y el chimpancé o el gorila, y por eso nuestros orígenes debían ser buscados en el sudeste de Asia y no en África.

Esta particular creencia de la época es la que explica la indiferencia mostrada por la comunidad científica inglesa, y también la norteamericana, en relación con el descubrimiento del cráneo de un niño empotrado en un trozo de roca que unos mineros encontraron en la localidad de Taung, en el sur de África, y le llevaron rápidamente a Raymond Dart (1893-1988), profesor de anatomía en la Universidad de Johannesburgo, quien, confirmando que se trataba del cráneo de un niño que murió aproximadamente a la edad de tres años, lo bautizó con el nombre de *Australopithecus africanus* (“australopithecus” significa sur y “pithecus”, mono, es decir “mono del sur de África”).

Si bien Dart se dio cuenta que el rostro era el de un simio, sus conocimientos neurológicos le permitieron observar detalles importantes de la morfología cerebral que lo llevaron a la conclusión de que el niño era un homínido. Por otra parte, Dart estableció, acertadamente, que el niño de Taung era bípedo porque la posición del foramen magnum (orientado hacia abajo y no

hacia atrás) se asemejaba más a la de los humanos modernos que a la de los grandes simios. No obstante, la comunidad científica europea, sobre todo la británica, no concedió demasiada importancia al hallazgo, fundamentalmente por dos motivos. Por un lado, por su escasa capacidad cerebral (ya que la forma adulta no habría sobrepasado los 450 c. c.) en una época en la que, como hemos visto más arriba, se pensaba que lo que nos había convertido en humanos era precisamente un mayor desarrollo de la capacidad cerebral en relación a otros primates y, por otro lado, por el hecho de que, por entonces, se pensara que nuestro origen estaba más vinculado con los póngidos asiáticos (orangután) que con los africanos.

Los hallazgos de nuevos australopitécidos en el sur de África en los años siguientes, entre 1925 y 1949 (sitios de Sterkfontein, Kromdraai, Makapansgat y Swartkrans), llevarían finalmente a la aceptación del *Australopithecus* por parte de la comunidad científica. En este sentido, nos parece que corresponde destacar la extraordinaria labor de Raymond Dart y Robert Broom en el sur de África y de Louis y Mary Leakey en África oriental, como verdaderos pioneros de la búsqueda de nuestros orígenes en territorio africano, actualizando así lo manifestado por el mismísimo Darwin.

En base a sus observaciones, Dart llegaría a la conclusión de que los australopitécidos habían sido autores de una industria de huesos, dientes y cuernos (denominada por él *osteodontoquerática* pero totalmente desestimada por los científicos tiempo después) y que habían empleado armas para lograr su supervivencia. Influidos por las ideas vigentes durante la posguerra y totalmente convencido, Dart afirmaba: “*eran asesinos y cazadores de carne: su arma favorita era la maza de hueso, por lo general el húmero de un antílope*” (Dart 1962: 80). Más tarde, un ferviente seguidor de Dart, el dramaturgo y periodista norteamericano Robert Ardrey (1908-1980), quien también veía a los primeros homínidos como seres territoriales y agresivos por naturaleza, llevaría esa idea a su máxima expresión al decir que “*El hombre es hombre y no un chimpancé, porque durante millones y millones de años en evolución ha matado para vivir*” (Ardrey 1976: 17).

Pasando a un caso que consideramos emblemático, en el que se puede apreciar suficientemente de qué manera gravitan los juicios de valor, las creencias y la subjetividad, nos referiremos al que fuera protagonizado por los Ramapitécidos, cuyos fragmentos fósiles fueron considerados representativos del “primer homínido” y contaron con unánime aceptación durante las décadas de 1960 y 1970, hasta que fue descartado totalmente. La importancia de este episodio dentro de la historia de la paleoantropología merece que nos detengamos en su análisis.



Fig. 4. Reconstrucción de *Ramapithecus*.

En 1932, en oportunidad de una expedición de la Universidad de Yale a los montes Siwalik, en el norte de la India, G. Edward Lewis, un estudiante de doctorado de esa Universidad, descubrió un fragmento de maxilar que conservaba los dos primeros molares, los dos premolares y los alvéolos correspondientes al canino y al incisivo lateral. De la forma de esos alvéolos fue posible deducir que el canino excedía muy poco en altura al resto de los dientes y que el incisivo estaba inserto casi verticalmente, lo que reducía su prognatismo.

Las características mencionadas llevaron a Lewis a designar al fósil con el nombre de *Ramapithecus brevirostris* (“*Rama*” en alusión a un personaje heroico de la mitología hindú, “*pithecus*” mono y “*brevirostris*”, término derivado del latín que significa “cara corta”) (Fig. 4). Cuando Lewis intentó ubicarlo dentro de la familia a la que pertenecía escribió “¿homínido?”, pero su interrogante quedó sin respuesta por entonces por cuanto nadie se preocupó por la cuestión (resulta obvio que si por entonces el *Australopithecus* no era considerado un homínido, mucho menos lo sería el aún más primitivo *Ramapithecus*) y habrían de transcurrir prácticamente treinta años, hasta que, en los años sesenta, se volviera a hablar del tema.

Efectivamente, hacia 1961, Helson Mukuri, ayudante principal de campo de Louis Leakey, encontró, en la localidad de Fort Ternan, al noreste del Lago Victoria, en Kenia, un fragmento de maxilar superior izquierdo que conservaba el canino, el alvéolo del primer molar, el segundo molar y los dos primeros molares. Inmediatamente, Leakey advirtió las características homínidas del maxilar y designó al

fósil *Kenyapithecus wickeri* (por Charles Wicker, en cuyos dominios se había realizado el hallazgo).

En su primera comunicación científica, Louis Leakey llamaba la atención acerca de la semejanza existente entre el *Kenyapithecus* y el *Ramapithecus*, señalando que ambos presentaban caracteres que los aproximaban mucho más a los homínidos que a los póngidos (concediendo, de todos modos, mayor importancia a su *Kenyapithecus*).

Mientras tanto, Elwyn Simons, de la Universidad de Yale, revitalizaría la importancia del *Ramapithecus* como probable primer homínido por sus caninos pequeños, diastema reducido, esmalte dentario grueso y cara corta y no proyectada como en los simios. Más tarde, y tras la incorporación del doctorando David Pilbeam a su equipo en 1963, ambos llevarían a cabo una destacada labor de síntesis al observar que no solo *Ramapithecus brevirostris* y *Kenyapithecus wickeri* eran semejantes, a pesar de los miles de kilómetros que los separaban, sino que también lo eran fósiles encontrados en otros sitios (Grecia, Turquía, Hungría, etc.). Por tal motivo, propusieron incluir a todos dentro del nombre genérico de *Ramapithecus*, denominación que tenía prioridad por ser la primera acuñada.

Por entonces, Simons aseguraba que el *Ramapithecus* estaba idealmente estructurado para ser un homínido y que, si no lo era, no se disponía de ningún otro fósil que lo fuera. Convencido de esa idea, Simons propuso a *Ramapithecus* como el inicio de la línea homínida, dejando a un lado una posible conexión entre el hombre y los simios africanos. Además de ello, Simons y Pilbeam se aferraron a la idea, especulativa por cierto pero en consonancia con los pensamientos de la época, de que la reducción de los dientes caninos en *Ramapithecus* resultaba de una disminución de sus posibilidades de defensa con los dientes, lo que habría estado compensado con un mayor uso de las manos como consecuencia de la fabricación de instrumentos y armas, lo que a su vez supondría la posesión de postura bípeda. Pero observe el lector que los mencionados autores no contaban, por entonces, con ningún resto óseo que avalara su argumentación.

Y por si fuere poco, en los años setenta se conoció la denominada “hipótesis del granívoro”, propuesta por Clifford Jolly, de la Universidad de Nueva York, sobre la base de valiosos datos obtenidos en sus estudios del babuino gelada (*Theropithecus gelada*), de Etiopía, los cuales, si bien reafirmaban la importancia de la reducción de los dientes caninos (convalidando de esta manera a *Ramapithecus* como probable primer homínido), demostraban al mismo tiempo que dicha reducción no era una consecuencia del mayor uso de las manos, tal como lo postulaba la hipótesis de Simons y Pilbeam, sino producto de



la ingesta de alimentos duros, como granos y semillas, que requieren de un movimiento de premolares y molares hacia los costados, para moler el alimento (procedimiento imposible de realizar con caninos muy desarrollados).

Mientras tanto, durante la década de 1960 se habían ido produciendo interesantes novedades en el campo de la bioquímica, la biología molecular y la genética, que habrían de tener clara incidencia en la consideración del *Ramapithecus* dentro de la filogenia de los homínidos. Es que en 1962, Emile Zuckerkandl y Linus Pauling habían propuesto la idea de aplicar la biología molecular a los estudios sobre evolución humana, considerando que las moléculas podían proporcionar igual o aún mayor información que los fósiles en las cuestiones concernientes a la construcción de árboles genealógicos. Surgía, así, la denominada “antropología molecular”. Por entonces, el biólogo Morris Goodman, de la Wayne State University de Detroit, había dado a conocer datos provenientes del análisis de las propiedades inmunológicas de la albúmina que demostraban que chimpancés, gorilas y humanos estaban estrechamente emparentados, mientras el gibón y el orangután eran parientes más lejanos de ese grupo.

Unos años más tarde, en 1967, los bioquímicos norteamericanos Vincent Sarich y Allan Wilson, de la Universidad de California, en Berkeley, se ocuparon de estudiar la estructura química de las moléculas de las proteínas en gorilas, chimpancés y humanos. Como resultado de estos trabajos, concluyeron que las diferencias observadas entre ellos podían dar alguna precisión acerca del momento en que se separaron sus líneas evolutivas. De esta manera, se creaba el “reloj molecular”, basado en el principio según el cual en el momento en que dos grupos se separan, cada uno de ellos comienza a acumular mutaciones que suponen diferencias entre sí. En consecuencia, a mayor tiempo transcurrido mayor es el número de diferencias acumuladas entre los dos grupos.

Así, como resultado de la aplicación del “reloj molecular”, se estimaba que la bifurcación producida entre la línea que condujo a los chimpancés actuales y la de los homínidos, había tenido lugar hacía unos cinco millones de años. Pero no solo eso, sino que, teniendo en cuenta el momento de esa separación, quedaba claro para los biólogos moleculares que era inútil buscar un homínido en el registro fósil anterior a esa fecha, aunque su apariencia indicara lo contrario. Con esto, obviamente, se cerraba toda posibilidad de que *Ramapithecus*, con una antigüedad de unos ocho millones de años, fuera aceptado como un homínido, aunque la mayoría de los paleoantropólogos de entonces así lo creyera todavía.

Efectivamente, entre los paleoantropólogos el *Ramapithecus* había sido tenido por un homínido durante unos veinte años. Pero a comienzos de la

década de 1980 se descubrirían algunos fósiles reveladores, particularmente partes de la cara de dos fósiles designados con el nombre de *Sivapithecus*, uno en Turquía y otro descubierto por Pilbeam y su equipo de la Universidad de Harvard en los niveles del mioceno superior de la meseta de Potwar, en Pakistán. Estos descubrimientos fueron muy importantes ya que hasta ese momento solo se habían encontrado dientes y fragmentos de mandíbula. Con el nuevo material disponible, se reconoció de inmediato el parecido existente entre *Sivapithecus* y *Ramapithecus* pero más aún, se prestó atención a la gran semejanza entre el nuevo fósil, el *Sivapithecus*, y el actual orangután. Resultaba obvio, por lo tanto, que *Ramapithecus* estaba más emparentado con la línea filogenética que condujo a los actuales orangutanes que con la de los homínidos.

Esta constatación, junto a las evidencias bioquímicas, moleculares y genéticas disponibles, terminaría convenciendo a David Pilbeam y, a partir de él, a la inmensa mayoría de los paleoantropólogos en los años siguientes, de que *Ramapithecus* no podía seguir siendo considerado un homínido. De hecho, en la actualidad su nombre ha perdido total vigencia al ser absorbido por el de *Sivapithecus*.

Continuando con este recorrido, en la pasada década del sesenta la comunidad científica internacional sostenía que la fabricación de instrumentos era una práctica exclusiva del género *Homo* (de allí la expresión *Homo faber*). Partiendo de esa base, resulta obvio que los australopitécidos quedaban absolutamente descartados y la sola presencia de instrumentos líticos junto a restos de homínidos, cualesquiera fueran sus rasgos físicos, condicionaba de tal manera la apreciación que se hacía de éstos que se los terminaría considerando, por ese motivo, inequívocamente humanos.

Esto fue precisamente lo que le ocurrió a Louis Leakey tras el descubrimiento, en Olduvai (Tanzania), en 1959, de un cráneo que incorrectamente asoció a un conjunto de instrumentos líticos y por ello designó con el nombre de *Zinjanthropus boisei* (“Zinj” por ser un nombre árabe que refiere el este africano, “*anthropos*”



Fig. 5. *Zinjanthropus*.

significa hombre, en virtud del hallazgo de herramientas, y “*boisei*” por Charles Boise, quien había aportado ayuda financiera a sus investigaciones) (Fig. 5), a pesar de que sus rasgos morfológicos lo alejaban de *Homo*. Luego, con el hallazgo de nuevos fósiles en el lugar, comprobó que estaba equivocado y que los instrumentos líticos habían sido fabricados por estos nuevos individuos, cuyos fósiles fueron agrupados, en 1964, bajo el nombre de *Homo habilis*, por su habilidad para producir herramientas.

En cierto modo es entendible que Louis Leakey cometiera ese error por cuanto, como vimos más arriba, partía del firme supuesto, propio de la época y aún vigente en buena parte en la actualidad, de que el hombre es el único fabricante de herramientas. Más tarde, las observaciones efectuadas por Jane Goodall en el Parque Nacional del Gombe, en Tanzania, a partir de los años sesenta, habrían de demostrar que tal afirmación no era indiscutible, debido a la habilidad evidenciada por los chimpancés para usar y aún transformar objetos naturales en instrumentos eficaces. Por otra parte, en la actualidad hay autores que consideran la posibilidad de que algunos australopitécidos, tal el caso del *Australopithecus garhi*, poseyeran también la habilidad de fabricar instrumentos líticos en el pasado.

Sin embargo, la idea según la cual el hombre es el único que posee la cualidad de fabricar herramientas, siempre ha predominado entre los científicos (y lo continúa haciendo) y está implícita en algunas discusiones orientadas, en principio, a otras cuestiones. Así, es probable que esa idea haya estado presente hace muy poco tiempo, en 2009, cuando los “cuaternaristas”, representantes de la Unión Internacional para la Investigación del Cuaternario (*International Union for Quaternary Research* o INQUA), basados en el hecho de que el comienzo del enfriamiento que dio lugar a las glaciaciones coincidía con el piso Gelasiano (o Gelasense), ubicado en el Plioceno superior, propusieron trasladarlo a la base misma del Pleistoceno, con lo cual el Pleistoceno extendía su fecha de inicio de 1.8 millones de años a 2.6 millones de años. ¿Un cambio estrictamente geológico? Es posible. Sin embargo, teniendo en cuenta que en años anteriores los más antiguos restos de *Homo* así como los más antiguos instrumentos líticos “caían” dentro del Plioceno, también es dable pensar que en la aceptación de la propuesta haya influido una cuestión no menor: que a partir de ese momento el Pleistoceno y el Holoceno (otrora “Era Cuaternaria o Antropozoica”) pasaban nuevamente a dar cabida, como lo habían hecho en otras épocas, a dos eventos “no geológicos” particularmente significativos: el comienzo del registro fósil de *Homo* y el comienzo del registro arqueológico. Como sabemos, ni los más anti-

guos restos fósiles de *Homo* ni los más antiguos instrumentos líticos encontrados a la fecha superan los 2.6 millones de años de antigüedad.

Otro caso interesante es el que aconteció en 1972 con motivo de un hallazgo efectuado por el equipo de trabajo del paleoantropólogo Richard Leakey, hijo de Louis y Mary, en la región oriental del Lago Rodolfo, en Kenia. Allí encontraron un cráneo de *Homo* designado KNM-ER 1470 (Fig. 6) (el número se corresponde con el número de registro en el Museo Nacional de Kenia y ER significa East Rudolf, porque el hallazgo fue efectuado al este del Lago Rodolfo, que más tarde, en 1974, pasaría a llamarse Lago Turkana) debajo de una capa geológica identificada con la sigla KBS (Kay Behrensmeier Site), por haber sido detectada por primera vez por la geóloga Kay Behrensmeier). Actualmente el cráneo es considerado bajo la denominación de *Homo rudolfensis*.

La primera datación de esa capa, efectuada con la técnica de potasio-argón por los especialistas ingleses Frank J. Fitch y Jack Miller, dio la cifra de 2,61 millones de años ( $\pm 0.26$  millones de años). Teniendo en cuenta ese dato, Richard Leakey estimó que el mencionado cráneo tenía una antigüedad de unos 2.9 millones de años lo que lo llevaba a ser tan antiguo como el más antiguo *Australopithecus*. Si esto era así, deducía Richard, entonces había que descartar que *Australopithecus* fuera ancestro de *Homo*, como



Fig. 8. El cráneo KNM-ER 1470.

se pensaba, y había que buscar el origen de ambos en formas más antiguas aún. Como la gran antigüedad de *Homo* constituía una idea central de la familia Leakey, no extraña que Richard se aferrara tan fuertemente a esa primera datación durante casi una década. En ese contexto, y siguiendo a Richard, las formas gráciles halladas en el sur de África debían ser consideradas hembras de las formas robustas de *Australopithecus* y, en cambio, las formas gráciles de África oriental representarían a *Homo*.

Pero nuevas estimaciones cronológicas llevadas a cabo hacia fines de la década del setenta habrían de demostrar que la primera datación de la capa KBS efectuada por Fitch y Miller era errónea y que la capa no tenía mayor antigüedad que 1.6 a 1.8 millones, con lo que toda la hipótesis elaborada y propuesta por Richard Leakey pasaba a derrumbarse como un castillo de naipes.

Entre los debates más acalorados y apasionantes que siguen teniendo lugar en la actualidad en el ámbito paleoantropológico internacional, está la cuestión de la desaparición de los neandertales del registro fósil y el origen de los humanos modernos. Precisamente en relación a este punto, el origen de los humanos modernos, existen dos grandes posturas antagónicas, a saber:

1) la denominada “hipótesis multirregional”, sostenida, entre otros, por Milford Wolpoff, de la Universidad de Michigan y el australiano Alan Thorne, que defiende la idea de una única expansión de *Homo* desde África hacia Asia y Europa hace unos dos millones de años y que, con el tiempo y debido a un proceso de continuo intercambio genético y cultural entre todas las poblaciones existentes, el proceso devino, en cada uno de esos lugares, en humanos modernos. El modelo multirregional presenta entonces al proceso de evolución humana como un avance continuo, desde una fase a la siguiente, de acuerdo con un frente global. Para los partidarios de esta postura los neandertales formaron parte de nuestra ascendencia.

2) la conocida como “Out of África 2”, que cuenta, entre otros representantes, con Christopher Stringer, del Museo Británico y Juan Luis Arsuaga de la Universidad Complutense de Madrid quienes, si bien aceptan que hubo una salida de *Homo* desde África hace unos dos millones de años, aseguran que allí el proceso evolutivo continuó, dando origen a los primeros humanos modernos, quienes a su vez habrían sido protagonistas de una segunda salida de África hace entre 150 y 200 mil años, que se expandió por Asia y Europa, sustituyendo a todas las poblaciones existentes en esos lugares (neandertales inclusive). Por lo tanto, los defensores de esta postura están convencidos de que los neandertales (*Homo neandertalensis*) constituyen una especie claramente diferente de la nuestra

(*Homo sapiens*) y no admiten la posibilidad de hibridación permanente entre unos y otros.

A continuación, y en relación al tema planteado, analizaremos dos casos en los que la interpretación de los fósiles en cuestión va a depender fundamentalmente de la postura con la que cada uno de los autores se encuentra comprometido.

#### a) *El niño de Lagar Velho 1 (Portugal)*

Entre noviembre de 1998 y enero de 1999 se encontró en el Valle del Lapedo, en el centro de Portugal, un esqueleto muy completo, aunque el cráneo está muy fragmentado, de un niño de 4 años que fue enterrado hace 24.500 años (Fig. 7). Según Erik Trinkaus, de la Universidad de Washington y Joao Zilhao y Cidália Duarte del Instituto Portugués de Arqueología de Lisboa, el esqueleto presenta un complejo mosaico de caracteres neandertales y de humanos modernos. Así, caracteres neandertales serían por ejemplo las proporciones corporales, con miembros cortos, especialmente la parte inferior de los brazos y las piernas. En cambio, la presencia de mentón y el tamaño de los dientes representarían rasgos modernos.

Como los neandertales dejaron de existir hace aproximadamente 28.000 años, Trinkaus, Zilhao y Duarte piensan que, para que los rasgos neandertales persistieran durante tanto tiempo en el niño de Lagar Velho ello solo pudo ser

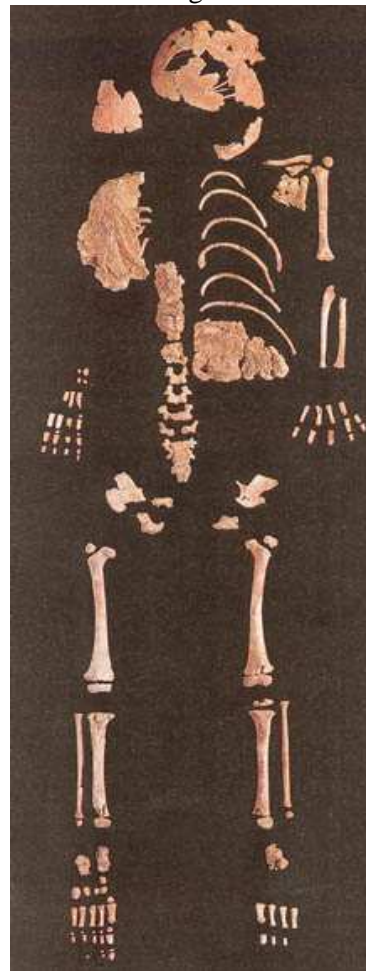


Fig. 7. El niño de Lagar Velho.

producto de un cruzamiento habitual, permanente, no ocasional ni accidental, entre neandertales y humanos modernos.

Sin embargo, las fuertes proporciones corporales que Trinkaus y Duarte ven como prueba de antepasados neandertales, Ian Tattersall, del Museo Americano de Historia Natural de Nueva York y Jeffrey H. Schwartz de la Universidad de Pittsburgh, (ambos representantes de la postura Out of África 2) lo explican asegurando que el resto representa a un niño robusto gravetiense (fase del paleolítico superior). De igual manera, y desde la misma postura, Stringer lo atribuye a una adaptación local al intenso frío reinante en Portugal por entonces. Pero a su vez esta explicación es objetada por Jean Jacques Hublin del CNRS de Francia porque, según este autor, aunque algunos humanos modernos adaptados a climas fríos muestran estas proporciones corporales, no se conoce ninguno durante esa época en Europa (Wong 2000: 77). Una vez más, las divergencias surgidas en la comunidad científica son producto de diferentes interpretaciones a partir de un mismo hecho. Y las discusiones continúan.

#### **b) El hallazgo de humanos cuasi modernos en Herto (Etiopía)**

Herto es un poblado situado en la península de Bouri, en la zona del Middle Awash, a 225 kilómetros al nordeste de Addis Abeba, capital de Etiopía. El hallazgo consiste en dos cráneos de adultos y un cráneo de un niño de 6 ó 7 años. Los restos fueron encontrados en 1997, pero no se dieron a conocer hasta junio de 2003, porque estaban muy fragmentados (Fig. 8). Todo el material fue datado por potasio-argón en una edad comprendida entre 154 y 160 mil años.

Si bien los restos no demuestran ser completamente modernos, sí pueden apreciarse algunos rasgos interesantes tales como la capacidad cerebral, de unos 1.450 centímetros cúbicos y frente moderadamente abovedada. Por tal motivo, se lo designó con el nombre de *Homo sapiens idaltu* (*idaltu* significa “el más viejo”, “el más antiguo”, en lengua nativa).

Para Christopher Stringer, del Museo de Historia Natural de Londres, estos restos, aunque presentan junto a los rasgos modernos algunas características arcaicas, son un claro ejemplo de un incipiente humano moderno y demostrarían, por lo tanto, la presencia de humanos cuasi modernos en África en torno a los 150 mil años. Como ya hemos visto, de acuerdo con la postura Out of África 2, son estos los individuos que se expanden desde África a Asia y Europa. Sin embargo, Milford Wolpoff, quien representa la postura multirregional, considera que el hallazgo de Herto no prueba nada, solo prueba que el proceso evolutivo en África devino en humanos



**Fig. 8.** Cráneos hallados en Herto (Etiopía).

modernos, al igual de lo que ocurrió en Asia y Europa.

Como hemos visto en los distintos casos desarrollados, la diversidad de interpretaciones a partir de los mismos hechos demuestra no solo el alto grado de subjetividad siempre presente en los estudios sobre nuestros orígenes, sino además de qué manera los juicios de valor, las ideas preconcebidas y las creencias que predominaron en una determinada época o formaron parte de un mismo clima intelectual o bien constituyeron las ideas dominantes en el círculo académico con el que el autor estuvo relacionado o fueron distintivos de una comunidad científica en particular o de la postura científica con la que el investigador se sintió identificado o representaba o los juicios de valor vigentes en ese momento en la comunidad paleoantropológica internacional o aún las creencias fuertemente arraigadas en una determinada sociedad, influyeron, a veces de manera notable como acabamos de ver, en la consideración y valoración de importantes homínidos fósiles descubiertos desde mediados del siglo XIX a la fecha.

Esto ha sido así y seguramente continuará siendo de la misma manera debido a la propia naturaleza de la disciplina paleoantropológica en su incansable búsqueda de respuestas a interrogantes tales como ¿cuándo se produjo la bifurcación entre los más antiguos ancestros de los chimpancés actuales y los primeros homínidos?, ¿cuál fue el primer homínido?, ¿cuál el primer *Homo*?, ¿qué fue lo que nos hizo lo que somos? Es en esa búsqueda constante que la paleoantropología ha experimentado un extraordinario progreso en los últimos cincuenta años, con el hallazgo de numerosos restos fósiles, y ese logro la ha llevado a alcanzar una relevancia cada vez mayor en el plano del conocimiento científico.

### Agradecimientos

A los colegas y amigos Dr. Eustoquio Molina, catedrático de Paleontología de la Universidad de Zaragoza, España, Dr. Gustavo Caponi, de la Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil y Dr. Héctor Vázquez, de la Universidad Nacional de Rosario, Argentina. Sus sugerencias permitieron mejorar el texto del presente artículo.

### REFERENCIAS

- Ardrey, R. 1994. *La Evolución del Hombre: la Hipótesis del Cazador*. Alianza Ed. 5ª reimpresión. (Ed. original en inglés 1976.)
- Dart, R. 1962. *Aventuras con el Eslabón Perdido*. Colección Popular del Fondo de Cultura Económica. México. (Ed. original en inglés 1959).
- Gould, S.J. 1983 *El Pulgar del Panda. Ensayos Sobre Evolución*. Ed. Hermann Blume. Madrid.
- Gould, S.J. 1984. *Dientes de Gallina y Dedos de Caballo*. Ed. Hermann Blume. Madrid.
- Leakey, R. 1981. *La Formación de la Humanidad*. Ed. del Serbal. Barcelona.
- Lewin, R. 1989. *La Interpretación de los Fósiles*. Ed. Planeta. Buenos Aires.
- Lewin, R. 1993. *Evolución Humana*. 3ª ed. Biblioteca Científica Salvat Nº 23. Barcelona.
- Makinistian, A.A. 2009. *Desarrollo Histórico de las Ideas y Teorías Evolucionistas*. 2ª ed. Prensas Universitarias de Zaragoza. Colección El Aleph Nº 3. Zaragoza.
- Makinistian, A.A. 2012. La fuerte impronta gradualista de Darwin. *Ludus Vitalis (Revista de Filosofía de las Ciencias de la Vida)* Vol. XX, Nº 38: 1-13.
- Reader, J. 1982. *Eslabones Perdidos. En Busca del Hombre Primigenio*. Fondo Educativo Interamericano, México.
- Simons, E.L. 1977. *Ramapithecus*. *Rev. Investigación y Ciencia* 10: 12-20.
- Stringer, C. 1992. ¿Está en África nuestro origen?. *Rev. Investigación y Ciencia* 189: 66-73.
- Tattersall, I. 1997. De África ¿una...y otra vez?. *Rev. Investigación y Ciencia* 249: 20-28.
- Thorne, A. y Wolpoff, M. 1992. Evolución multirregional de los humanos. *Rev. Investigación y Ciencia* 189: 14-20.
- Wong, K. 2000. ¿Quiénes fueron los neandertales?. *Rev. Investigación y Ciencia* 285: 74-83.

### Información del Autor

Alberto A. Makinistian es Profesor Titular de la cátedra de Paleoantropología y Evolución en la Universidad Nacional de Rosario, Argentina, desde 1985. Autor de los libros “*El Proceso de Hominización*” (1ª ed. Rosario 1988 – 2ª ed. Buenos Aires 1992) y “*Desarrollo Histórico de las Ideas y Teorías Evolucionistas*” (Prensas Universitarias de Zaragoza, 1ª ed. 2004 – 2ª ed. 2009). Miembro del Comité Científico de la Conferencia Internacional sobre Evolucionismo y Racionalismo (Zaragoza, 1997) y Presidente de la Comisión Organizadora del Simposio “*La teoría evolucionista de Charles Darwin y su impacto en la historia del pensamiento*” (Rosario, Argentina, octubre 2009). Colaborador de la *Encyclopedia of Anthropology* editada por el Dr. H. James Birx del Canisius College, de Nueva York (2006), ha dictado numerosas conferencias y cursos y también seminarios de posgrado y de doctorado sobre hominización y teorías evolucionistas, en Argentina y en España en las universidades de Valencia, Barcelona, Autónoma de Barcelona, Zaragoza y Cantabria (Santander), Museo de Ciencias de San Sebastián y Museo de Altamira, en Santillana del Mar.

## NORMAS DE PUBLICACIÓN

**eVOLUCIÓN** es la revista electrónica de la **Sociedad Española de Biología Evolutiva (SESBE)** que publica artículos y notas sobre cualquier aspecto de la biología evolutiva, así como artículos de divulgación o revisión invitados, artículos de opinión, entrevistas a personalidades relevantes de la Biología Evolutiva, noticias (congresos, cursos, etc.), crítica de libros, apuntes de cómo se ve la evolución fuera del ámbito científico, etc.

**eVOLUCIÓN** no es una revista científica por lo que no se consideran para su publicación trabajos científicos con datos originales. La revista publica como *Artículos* textos originales que no excedan las 20 páginas impresas (aunque podrán considerarse trabajos más extensos) que traten sobre temas actuales relacionados con la evolución. El estilo debe de ser claro y conciso y la presentación atractiva incluyendo tablas y figuras abundantes. En su sección de *Notas Breves* tienen cabida textos de menor extensión (tres páginas), en los que se informe brevemente de una investigación original, de alguna técnica nueva o de algún descubrimiento interesante en cualquier rama de la Biología Evolutiva. Finalmente, la sección de *Forum* publica textos cuyo principal objetivo es facilitar la discusión y crítica constructiva sobre trabajos o temas importantes y de actualidad, así como estimular la presentación de ideas nuevas.

Los originales recibidos serán sometidos a revisión con la participación de al menos dos revisores externos especializados cuya misión será la de sugerir propuestas encaminadas a mejorar el trabajo, tanto en el fondo como en la forma. Los textos deberán ser originales. Sus autores se comprometen a no someterlos a publicación en otro lugar, adquiriendo la SESBE, como editora de los mismos, todos los derechos de publicación sobre ellos.

Los **trabajos** deberán ir escritos en castellano a doble espacio, con márgenes de 3 cm. y deberán incluir en este orden: Página de título (que incluya el título, los nombres completos de los autores y la dirección de cada uno de ellos), Resumen con Palabras Clave (incluyendo una versión en inglés), Texto, Agradecimientos y Referencias bibliográficas. Las Tablas, Figuras, Apéndices y Pies de Figuras irán, en su caso, al final en hojas separadas. No se aceptarán notas a pie de página. Todas las páginas deberán ir numeradas (esquina superior derecha).

En el texto las referencias se ordenarán por orden cronológico: Darwin *et al.* (1856), Darwin y Lamarck (1857) o al final de la frase (Darwin *et al.* 1856; Darwin y Lamarck 1857).

La **lista de referencias** bibliográficas se encabezará con el epígrafe "Referencias". Los trabajos se ordenarán alfabéticamente y para cada autor en orden cronológico (el más reciente el último). Los nombres de las revistas irán en cursiva y se abreviarán. Se incluyen a continuación algunos ejemplos.

Zahavi, A. 1975. Mate selection-a selection for a handicap. *J. Theor. Biol.* 53: 205-214.

García-Dorado, A., López-Fanjul, C. y Caballero, A. 1999. Properties of spontaneous mutation affecting quantitative traits. *Genet. Res.* 74: 341-350.

Leakey, L.S.B., Tobias, P.V. y Napier, J.R. 1964. A new species of the genus *Homo* from Olduvai gorge. *Nature* 209: 1279-1281.

Hamilton, W.D., Axelrod, R. y Tanese, R. 1990. Sexual reproduction as an adaptation to resist parasites. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 87: 3566-3573.

Moreno, J. 1990. Historia de las teorías evolutivas. Pp. 27-43. En: Soler, M. (ed.), *Evolución. La Base de la Biología*. Proyecto Sur, Granada.

Darwin, C. 1859. *On the Origin of Species by means of Natural Selection or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life* John Murray, London.

Las **figuras y tablas** deberán ir acompañadas, en hoja aparte, por los pies correspondientes. Se pueden incluir también fotografías en blanco y negro o color de buena calidad, en cuyo caso se indicarán los autores de las mismas. Las fotografías se enviarán como archivos de imagen independientes, en formato TIFF, JPG o BMP con una resolución mínima de 300 pp. No se aceptan figuras insertadas en archivos de texto.

Al final del texto se incluirá un breve apartado sobre **Información de los autores**.- un párrafo de como máximo 100 palabras (150 para 2 o más autores) describiendo brevemente los detalles e intereses científicos de los autores. Este texto no sustituye a los agradecimientos, sino que pretende ofrecer información adicional a los lectores sobre la actividad y objetivos de los responsables del trabajo.

Una copia del manuscrito en soporte informático (preferentemente archivos de Word para Windows), deberá remitirse a los editores por correo electrónico:

**José Martín Rueda y Pilar López Martínez**

**e-mail: jose.martin@mncn.csic.es**

**pilar.lopez@mncn.csic.es**

# EVOLUCIÓN

© 2013



ISSN 1989-046X