

## El triunfo de la Sociobiología

### The Triumph of Sociobiology

A. CORDERO RIVERA

*Grupo de Ecología Evolutiva e da Conservación. Universidade de Vigo, EUET Forestal  
Campus Universitario, 36005 Pontevedra  
adolfo.cordero@uvigo.es*

*(Recibido: 07/02/2014; Aceptado: 24/02/2014; Publicado on-line: 05/05/2014)*

#### Resumen

El estudio del comportamiento desde una perspectiva evolutiva ha conseguido organizar en un marco teórico toda una serie de conductas que hasta hace unas décadas carecían de sentido. La “sociobiología” ha sido una de las últimas especializaciones biológicas en afianzarse, pero ha tenido un notable éxito en la academia. Dicho éxito no va sin embargo acompañado de una visión positiva por parte de muchos componentes de la sociedad humana, que critican la aproximación metodológica adaptativa, particularmente cuando se trata del estudio de la conducta de *Homo sapiens*. En este ensayo se revisan algunos conceptos clave para entender la evolución del comportamiento, y se rebaten críticas (injustas) sobre dicha metodología.

**Palabras clave:** etología, ecología del comportamiento, infanticidio, apareamientos forzados, conflicto sexual

#### Abstract

The study of animal behaviour from an evolutionary perspective has allowed organising in a coherent theoretical framework a diverse number of behaviours, which until a few decades ago were unexplained. The most recent biological speciality that has arisen from these studies is the Sociobiology, which has been highly successful in the Academia. Nevertheless, that success is not accompanied by a positive social view, which criticise the adaptive methodology, especially when applied to the study of human behaviour. In this essay, I revise some of the key concepts to understand the evolution of behaviour, and refute some of the (unfair) criticisms to that methodology.

**Keywords:** ethology, behavioural ecology, infanticide, forced copulations, sexual conflict

#### INTRODUCCIÓN

Seguramente el lector se habrá sorprendido al ver el título de este ensayo. Imaginemos por un momento que este texto no tratase de evolución del comportamiento, sino de cualquier otra especialidad científica. Sin duda títulos como “El triunfo de la química inorgánica”, o “El triunfo de la mecánica cuántica” sonarían muy extraños. Sin embargo,

este título lo he tomado prestado de un libro de ALCOCK (2001), cuyo objetivo es precisamente resaltar que la Sociobiología, como especialidad científica, ha triunfado, es decir, se ha afianzado en los departamentos universitarios, ha mostrado capacidad predictiva como se espera de toda buena ciencia, y es sin duda una de las especialidades más dinámicas de la biología evolutiva. Y sin embargo, sigue siendo mal interpretada y considerada por

muchos como una perversión de la ciencia a favor de los intereses de grupos dominantes, sean estos por sexo, clase o cualquier otra característica. ¿Cómo es esto posible?

La sociobiología es la ciencia que estudia el comportamiento social, utilizando las técnicas experimentales y epistemológicas de la biología evolutiva. Cuando hablamos de comportamiento, enseguida viene a nuestra mente la imagen de un animal moviéndose, quizás para escapar de un depredador, o para capturar una presa. Pero el comportamiento es en realidad algo mucho más complejo que el movimiento. En estos momentos estoy realizando un comportamiento muy sofisticado, pero apenas se mueven mis dedos en el teclado del ordenador. De hecho muchos de los comportamientos que los organismos (y no sólo los animales) realizan cotidianamente no tienen nada que ver con el movimiento. Particularmente prefiero *definir el comportamiento como la respuesta de una entidad orgánica ante los factores ecológicos, sean estos de índole externa o interna a dicha entidad*. Excluyo de esta definición las respuestas estrictamente fisiológicas, puesto que no son detectables sin instrumentación sofisticada, y son el objeto de estudio de la Fisiología. Esta definición permite englobar en un mismo concepto el comportamiento de individuos, pero también el de grupos de individuos, o incluso el comportamiento de sistemas complejos, incluyendo organismos de varias especies e incluso ecosistemas (cuando dicho comportamiento no es simplemente la suma de los comportamientos individuales) y, hacia abajo en la escala de organización biológica, el comportamiento de células y orgánulos celulares. Mi punto de vista (seguramente heterodoxo) es que *el comportamiento es el objeto de estudio de la Ecología*, ciencia que a menudo se define como el estudio de las interacciones entre los organismos y el ambiente, ya desde la proposición original de la palabra ecología por HAECKEL (1866). Por consiguiente, el análisis del comportamiento es un estudio genuinamente ecológico, es decir, relacionado con los organismos a sus diferentes niveles de organización, y con los factores del medio.

La Sociobiología, y especialmente la aplicación de sus teorías al comportamiento humano, ha sido notablemente polémica. Mi objetivo aquí es mostrar los aspectos más importantes de la teoría evolu-

tiva que nos permiten entender la evolución del comportamiento, demostrar cómo la metodología adaptativa nos permite hacer predicciones acerca de los comportamientos, y cómo nuestra especie también puede abordarse desde una perspectiva genuinamente biológica, dejando de lado las ideologías. Es precisamente la influencia ideológica la que está detrás de interpretaciones erróneas de la evolución por selección natural, que han determinado una polémica estéril y han contribuido a confundir al público no especializado.

## EL COMPORTAMIENTO EVOLUCIONA

Es evidente que una simple acumulación de observaciones, sin una teoría subyacente tiene más relación con la filatelia que con la ciencia (DELÉAGE, 1993). Por ello es necesario, para cualquier actividad científica, establecer su cuerpo teórico, y determinar la relación entre las teorías y las observaciones que forman parte del campo de estudio específico. No cabe duda de que la principal teoría para interpretar los fenómenos biológicos es la Teoría de la Evolución por Selección Natural propuesta por Darwin (MAYR, 1998).

Lo que evoluciona son las poblaciones (por medio del cambio de las frecuencias génicas), pero esta evolución ocurre en un ambiente determinado: el “Teatro” ecológico de HUTCHINSON (1965). Los caracteres conductuales son habitualmente difíciles de medir, pueden mostrar una enorme plasticidad, y por ello muchas personas asumen que no puede haber evolución del comportamiento, o por lo menos, que el comportamiento es demasiado lábil como para que se puedan identificar pautas. Nada más lejos de la realidad.

Durante el siglo XX la Etología, definida como el estudio del comportamiento animal, se desarrolló y sin duda alcanzó su madurez cuando tres etólogos (Konrad Lorenz, Niko Tinbergen y Karl von Frisch) recibieron el premio Nobel de Medicina y Fisiología en 1973, por sus estudios del comportamiento de animales en libertad ¡muchos de los cuales eran insectos! No obstante, se consideró que sus descubrimientos sobre la organización y el desencadenamiento de las pautas de comportamiento individual y social, tenían implicaciones en aspectos médicos.

La principal diferencia entre el objeto de estudio de las Ciencias no biológicas y las Ciencias de la Vida es precisamente el hecho de que los elementos vivos de los ecosistemas cambian y se *adaptan*, y, en consecuencia, no pueden tratarse como elementos idénticos ni en el tiempo ni en el espacio. El comportamiento no es una excepción, y evoluciona rápidamente, siguiendo las mismas leyes que otros caracteres, y podemos reconocer fácilmente las adaptaciones a las que esta evolución ha dado lugar. Se conocen incluso casos de comportamientos con herencia mendeliana, es decir, determinados por un solo gen (HALL, 1985).

## EL CONCEPTO DE ADAPTACIÓN

La *adaptación* es el objeto de estudio de la Ecología Evolutiva (COCKBURN, 1991; FOX *et al.*, 2001; PIANKA, 2000). La Ecología Evolutiva es una visión general del funcionamiento de la Naturaleza, en la cual se enfatiza la variabilidad fenotípica y la evolución. No es algo realmente nuevo, puesto que incluso ELTON (1927: 187) en su clásico *Animal Ecology* dedica un capítulo a las relaciones entre Ecología y Evolución, concluyendo:

“All these points about adaptation, numbers and selection, prove that ecological work has a very important contribution to make to the study of the evolution problem”.

Existen múltiples definiciones de adaptación, pero una particularmente clara es la propuesta por REEVE & SHERMAN (1993) como *una variante fenotípica que proporciona la mayor eficacia biológica entre una serie especificada de variantes en un medio determinado*. Nótese que esta definición no hace referencia al nivel de aplicación. La Sociobiología, que asume en su método de trabajo que el comportamiento social es adaptativo, es por tanto una especialización de la Ecología Evolutiva.

La adaptación de los organismos es únicamente producida por la Selección Natural (ROSE, 2001; ROSE & LAUDER, 1996). Ningún otro mecanismo evolutivo es capaz de producir adaptaciones. Algunos han defendido que la Selección Natural actuando sobre poblaciones, comunidades o incluso ecosistemas también puede producir adaptaciones (WILSON, 2001), pero esto es sólo posible si

se cumplen las premisas necesarias para que la Selección Natural actúe (ENDLER, 1986; MAYR, 1998: 561-562):

1. Tiene que existir variabilidad fenotípica entre las unidades
2. Los fenotipos deben tener diferente eficacia biológica
3. Existe heredabilidad de los rasgos fenotípicos

El debate acerca de los niveles de selección ha sido muy importante en la historia de la Biología Evolutiva (KELLER, 1999) y es crucial para entender la polémica que ha surgido en la década de 1980 sobre la Sociobiología. Indudablemente los individuos muestran estas tres características, y por ello son el principal nivel de actuación de la Selección Natural (WILLIAMS, 1966; 1992). La selección de genes fue una idea muy controvertida cuando se propuso inicialmente (DAWKINS, 1989), pero posteriormente se ha demostrado que en ciertas circunstancias es muy poderosa (HURST & SCHILTHUIZEN, 1998). Durante la década de 1960 hubo un gran énfasis en la selección de grupo (WYNNE-EDWARDS, 1962), aunque la investigación posterior ha demostrado que muy rara vez la Selección puede producir una adaptación a niveles superiores al individuo (CORDERO RIVERA, 1999). Por ejemplo, una revisión cita sólo tres casos donde se ha demostrado una adaptación a nivel de población (BAER *et al.*, 2000; a pesar de lo manifestado por WILSON, 2001). El lector interesado puede encontrar una discusión detallada de estos aspectos en MORENO (2008).

Para clarificar estos aspectos, veamos en detalle un experimento de Selección Artificial al nivel del ecosistema realizado por SWENSON *et al.* (2000). Estos autores han trabajado con “ecosistemas” de laboratorio, constituidos por macetas donde se sembraba una especie de planta y por pequeños acuarios. El objetivo de la investigación era poner a prueba la hipótesis de que los ecosistemas pueden responder a la selección artificial, deduciendo de este hecho que existe heredabilidad al nivel de ecosistema (GOODNIGHT, 2000), y por consiguiente capacidad para la evolución de adaptaciones a nivel ecosistémico. Para producir “ecosistemas hijos” trasplantaban una parte pequeña del suelo de las macetas “progenitoras” a las “hijas”, y algo similar se hacía con el agua de los acuarios.

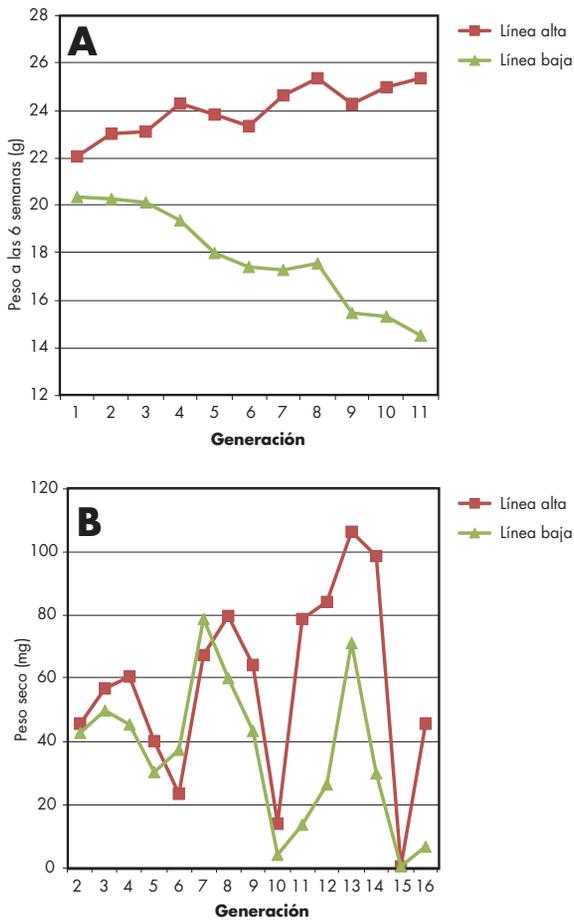


Figura 1. (A) Selección artificial para aumentar y disminuir el peso de los ratones a las seis semanas (Fuente: FALCONER & MACKAY, 1996, p. 195). (B) Resultados de un experimento de selección artificial sobre ecosistemas terrestres (macetas), mostrando la biomasa sobre el suelo de *Arabidopsis thaliana* en macetas inoculadas con 6 g de suelo procedente de la generación anterior (Fuente: SWENSON *et al.*, 2000). Nótese cómo en (A) las dos líneas divergen claramente, pero esa divergencia no se observa en (B).

Figure 1. (A) Artificial selection to increase and diminish the weight of mice at six weeks of age (Source: FALCONER & MACKAY, 1996, p. 195). (B) Results of an experiment of artificial selection on terrestrial ecosystems (flowerpots), showing the above ground biomass of *Arabidopsis thaliana* in pots inoculated with 6 g of soil from the previous generation (Source: SWENSON *et al.*, 2000). Note that in (A) the lines are clearly diverging, but this is not the case in (B).

El criterio de selección estuvo basado en variables ecosistémicas (biomasa vegetal, pH), que son el resultado de la interacción de multitud de especies microbianas con el ambiente físico-químico (propiedades emergentes). Se seleccionó una línea que

manifestaba altos valores del carácter fenotípico y otra que manifestaba la tendencia opuesta. Es decir, en cada generación se elegían las macetas donde la planta crecía más rápido y aquellas en donde crecía más lentamente, y de esas macetas se recogía el inóculo para la siguiente generación. Esta estrategia ha sido usada repetidas veces en experimentos de selección artificial (FALCONER, 1989), y habitualmente produce una divergencia acusada entre las líneas “altas” y “bajas” (Fig. 1).

El experimento (Fig. 1B) proporcionó resultados nada sorprendentes: las líneas altas y bajas apenas mostraron diferencias, e incluso se cruzaron (por ejemplo en la generación 7 la línea baja mostraba valores más altos que la línea seleccionada hacia valores altos del carácter; un mal resultado para un experimento de selección artificial). Apesar de todo, se consiguieron diferencias significativas entre líneas en algunas generaciones. Sin embargo la divergencia entre las líneas no mostró ninguna tendencia, en claro contraste con lo que se observa en los experimentos de selección artificial de individuos (Fig. 1A). Esto demuestra que no ha habido adaptación. SWENSON *et al* (2000) argumentan que sus resultados demuestran selección a nivel ecosistémico, y discuten la posibilidad de que este proceso también pueda ocurrir en la naturaleza (“Natural ecosystem selection”). Lamentablemente se olvidan de que la tercera premisa para que pueda tener lugar una adaptación a este nivel (es decir la heredabilidad de los rasgos fenotípicos) no se cumple para los ecosistemas. Los ecosistemas no se reproducen: los lagos no dar lugar a otros lagos, ni las marismas generan nuevas marismas, ni los ríos, ni los bosques, ...

Es evidente que este experimento lo único que demuestra es que se pueden seleccionar comunidades biológicas atendiendo a una propiedad emergente (el pH de los estanques por ejemplo), pero esto no tiene ninguna trascendencia más allá de las cámaras de cultivo en las que se realizó el experimento. Lo que los autores han hecho es seleccionar una fracción de las especies microbianas presentes en los ecosistemas originales, y en consecuencia han conseguido ecosistemas “hijos” que son constitutivamente diferentes de los iniciales, y por ello sus propiedades emergentes también lo son. Los únicos casos en los que las adaptaciones a niveles superiores al individuo han

sido demostradas, tienen que ver con interacciones mutualistas o parásito-huésped, donde es evidente que se manifiestan las características fenotípicas de las especies implicadas, y donde se cumple que la unidad de reproducción es precisamente el dúo de simbioses. Esta adaptación no tiene por tanto nada de sorprendente.

Tenemos por consiguiente que concluir que la Selección Natural produce fácilmente adaptaciones a nivel individual, difícilmente a niveles inferiores al individuo, y casi nunca a niveles superiores. Usualmente el comportamiento mostrará adaptaciones a nivel del individuo que lo realiza.

## LA EVOLUCIÓN DEL COMPORTAMIENTO: DOS CASOS DE ESTUDIO

Veamos ahora dos ejemplos del uso de la metodología adaptacionista (que es la metodología que se usa en los estudios sociobiológicos) para analizar la evolución del comportamiento. El método utilizado es el denominado “hipotético-deductivo”, que se basa en el planteamiento de hipótesis para explicar un determinado fenómeno (OKSANEN, 2001). Estas hipótesis permiten deducir predicciones a partir de su estructura lógica, y mediante la comparación entre la realidad y las predicciones podemos determinar si la hipótesis puede o no ser rechazada. Nótese que la hipótesis que se utiliza para hacer las predicciones es la que se denomina “hipótesis nula” en el método estadístico de contraste de hipótesis, y en consecuencia sólo puede ser rechazada o no rechazada, pero nunca podemos asegurar que es cierta<sup>1</sup>.

### El infanticidio en los leones

La mayor parte de las hembras de los felinos son muy agresivas con cualquier macho que se aproxime a sus crías, y ello es comprensible ya que el infanticidio por parte de los machos es común. Ocurre a menudo en los leones africanos, donde

los machos que conquistan un territorio matan inmediatamente a las crías de las hembras del territorio. Se sabe que el infanticidio ocurre en los tigres, leopardos, pumas e incluso en el gato doméstico (WILSON & MITTERMEIER, 2009). Ante este comportamiento, aparentemente negativo “para la especie” podemos plantearnos una hipótesis adaptativa a nivel individual. Si el comportamiento de infanticidio es adaptativo para el macho que lo realiza, entonces podemos predecir que incrementará su éxito reproductor. En consecuencia esperamos que los machos que matan a las crías de los rivales que dominaban el territorio antes de su aparición consigan reproducirse con mayor éxito que los que permiten a las hembras continuar con la cría de los cachorros. Los datos recogidos en el Serengeti indican que efectivamente las hembras que pierden sus crías por el ataque de los nuevos machos, entran en celo inmediatamente (aunque tardan en quedar preñadas) y se aparean con los machos infanticidas, dando nacimiento a nuevas crías en 8 meses. Por el contrario las hembras cuyas crías no son aniquiladas por los nuevos machos, no entran en celo hasta pasados unos meses, que dedican al cuidado de las crías anteriores, y paren las crías de los nuevos machos territoriales unos 18 meses después de la conquista del territorio (WILSON & MITTERMEIER, 2009). Si tenemos presente que, en término medio, los machos son capaces de dominar un territorio durante sólo dos años, es evidente que el comportamiento de infanticidio es muy positivo para el macho. Además esta idea también predice que los machos matarán a todas las crías que nazcan poco después de tomar posesión del territorio, puesto que serán aún descendientes de los machos anteriores. Efectivamente esto es lo que ocurre.

Ahora bien, podríamos preguntarnos por qué no todos los machos matan a las crías en estas circunstancias. La respuesta está en la frase anterior: “es muy positivo para el macho”. Las hembras no necesariamente se benefician del infanticidio, especialmente si ya han invertido muchos

<sup>1</sup> Usualmente la “hipótesis nula” es la que se basa en la suposición de que no hay ningún patrón en la naturaleza, porque es la hipótesis que permite hacer predicciones con mayor facilidad. Pero es un nombre poco apropiado, porque induce a pensar que la hipótesis que se pondrá a prueba tiene que ser siempre un modelo neutro, lo cual no es cierto. Por ejemplo, cuando se comparan las frecuencias observadas de fenotipos con las predicciones de un modelo mendeliano de herencia, este modelo nos proporciona una “hipótesis nula”, pero hace predicciones precisas a partir de un supuesto que no es en absoluto un modelo neutro.



Figura 2. (A) El comportamiento social de los leones se basa en el grupo territorial, constituido por 1-2 machos adultos (normalmente hermanos entre sí) y una serie de hembras. La imagen muestra un macho y su harem en el Parque Nacional de Nairobi (Kenia), mientras devoran una cebra. Foto: A. Cordero. (B) Cuando un territorio es conquistado por nuevos machos, éstos incrementan su éxito reproductor mediante el infanticidio, es decir, la muerte de las crías de los anteriores propietarios del territorio, y de las crías nacidas en las siguientes semanas (que obviamente no pueden ser hijas de los nuevos machos). Las hembras quedan inmediatamente preñadas cuando pierden una cría (día 0 en el gráfico) si siguen con los mismos machos territoriales, pero hay un retraso de unos 110 días cuando pierden las crías por infanticidio (nuevos machos). Una explicación de este comportamiento es que permite a las hembras distanciar el nacimiento de las nuevas crías, disminuyendo la probabilidad de que sean agredidas por los machos. Fuente: (PACKER & PUSEY, 1983).

recursos en las crías, y por lo tanto se crea un conflicto de intereses, un conflicto sexual (ARNQVIST & ROWE, 2005), cuya resolución depende de los costes y beneficios de cada sexo ante el fenómeno del infanticidio. De hecho se han descrito varias respuestas de las hembras ante el infanticidio, algunas muy evidentes como los ataques a los nuevos machos, a los cuales pueden causar daños muy serios, y que en ocasiones acaban con la muerte de la hembra, o el alejamiento de las hembras con crías, que abandonan la manada. Existen también respuestas más sutiles, como la incapacidad para quedar preñadas durante un período de unos 110 días después de la conquista del territorio por los nuevos machos (PACKER & PUSEY, 1983) (Fig. 2B). Una posible explicación, que hasta donde sé no se ha investigado, es que este retraso permitiese

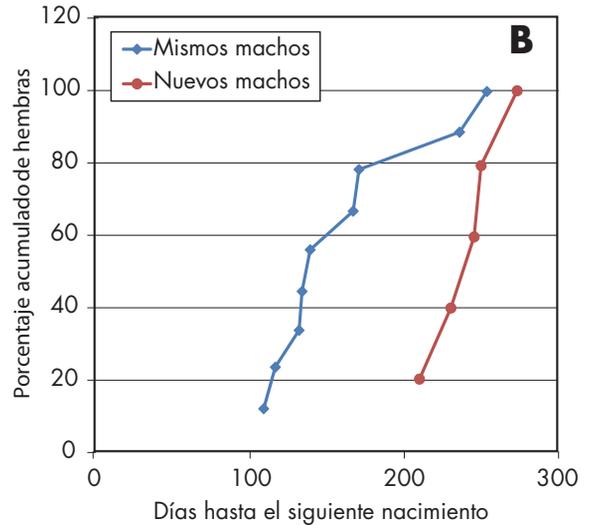


Figure 2. (A) The social behaviour of lions is based in the territorial group, formed by 1-2 adult males (usually brothers) and a group of females. The picture shows a male and his harem in the National Park of Nairobi (Kenya), while devouring a zebra. Picture: A. Cordero. (B) When a territory is taken off by new males, they increase their reproductive success by infanticide, the killing of all cubs from the previous males, and all the new-borns in the following weeks (which are obviously not their descendants). Females become immediately pregnant when they lose one cub (day 0 on the plot) if they remain with the same territorial males, but there is a delay of about 110 days when they lose a cub due to infanticide (new males). One explanation for this behaviour is that females are in this way able to distance the birth of new cubs, diminishing thus the likelihood they are attacked by the males. Source: (PACKER & PUSEY, 1983).

evitar tener crías demasiado pronto, que pudieran también sucumbir ante el infanticidio. Otra posibilidad sería que este retraso permitiese a las hembras asegurarse de que los nuevos machos son capaces de defender el territorio por un tiempo, empezando a criar con más garantías de poder llevar adelante la cría. No sabemos qué circunstancias determinan este comportamiento de las hembras, pero tiene sentido suponer que está en relación con el infanticidio, puesto que en ausencia de nuevos machos las hembras quedan preñadas inmediatamente si pierden a las crías por otras razones (Fig. 2B).

Nótese que este análisis adaptativo del comportamiento de infanticidio no sólo pone el comportamiento en un contexto más amplio, sino que también predice que sólo los machos deben realizar este comportamiento, y no las hembras, que no

obtendrían beneficios del mismo. A veces se han observado hembras de león atacando a crías, pero siempre de otras manadas. En este caso se trata de un comportamiento de depredación o competencia claramente explicable por otros mecanismos, y no es un caso de infanticidio.

### El apareamiento forzado en las damiselas (Odonatos)

Seguramente el lector habrá observado alguna vez los vuelos acrobáticos de las damiselas en un río. En Europa son comunes las especies del género *Calopteryx*, cuyos machos con alas coloreadas de azul o negro son muy conspicuos (Fig. 3A). Para el apareamiento, los machos realizan un cortejo muy elaborado, como puede comprobarse en el vídeo disponible en CORDERO RIVERA & ANDRÉS (2002). Sin embargo, en ciertas poblaciones es relativamente común observar que los machos no realizan el cortejo y se abalanzan sobre las hembras en puesta, a las que aparentemente fuerzan para que se apareen con ellos (CORDERO RIVERA, 1999). En términos antropocéntricos hablaríamos de una violación. El conflicto entre sexos al que hacía referencia en el apartado anterior se manifiesta de manera muy evidente en el momento del apareamiento. Desde BATEMAN (1948) tenemos una explicación de este conflicto: los machos generalmente incrementan su éxito reproductor con cada apareamiento, mientras que las hembras se ven limitadas por su fecundidad o su capacidad de cuidar y mantener a la prole. Esto genera dos presiones de selección claramente divergentes, ya que el número óptimo de apareamientos es superior para los machos que para las hembras (ARNQVIST & NILSSON, 2000).

En este caso tenemos dos comportamientos alternativos en los machos: cortejar a la hembra durante un tiempo hasta que ésta acepte el apareamiento (Fig. 3A), algo que sólo pueden hacer los machos capaces de defender un territorio, o bien intentar capturar a las hembras mientras éstas están en puesta, y persistir hasta lograr la cópula, una alternativa posible para cualquier macho, con o sin territorio (Fig. 3B). Podemos por lo tanto predecir que si el apareamiento forzado es adaptativo para los machos, éstos tenderán a comportarse así cuanto

mayor sea la densidad de la población, puesto que a altas densidades los cortejos son interrumpidos frecuentemente por los rivales, y no se produce la cópula. Además como el número de territorios es limitado, al incrementarse la densidad habrá cada vez más machos para los cuales la única alternativa de cópula sea el apareamiento forzado. Por otro lado, para que el apareamiento forzado evolucione, es necesario que las hembras cooperen en la cópula y pongan huevos tanto si han sido cortejadas como si han sido forzadas. Si las hembras nunca pusiesen huevos después de un apareamiento forzado, este comportamiento no podría transmitirse a la descendencia, y no podría mantenerse.

En la Fig. 3B se muestra un ejemplo de este comportamiento de cópula forzada en la especie *Calopteryx haemorrhoidalis*. Además se muestra cómo a densidades más altas, es más probable que el apareamiento sea forzado, especialmente a partir de la primera cópula de la hembra (Fig. 3C). Por otro lado, los datos demuestran que las hembras tienden a aparearse más frecuentemente cuantas más veces son molestadas por los machos, y ponen huevos con la misma probabilidad después de una cópula con cortejo o forzada. Todos estos resultados indican que el apareamiento forzado es una alternativa exitosa bajo condiciones de alta densidad poblacional, y es por lo tanto un comportamiento adaptativo para el macho (CORDERO RIVERA & ANDRÉS, 2002).

Ahora bien, ¿existen machos que fuerzan el apareamiento y otros que cortejan? No. Ambas estrategias de conducta pueden ser realizadas aparentemente por cualquier macho, ya que el seguimiento de machos marcados individualmente (como en la Fig. 3B) muestra que son capaces de usar una u otra alternativa. La evolución de este comportamiento es posible porque existen sistemas genéticos que incluyen la capacidad de ajustar el comportamiento a las condiciones ecológicas, y no machos con una u otra capacidad. Es decir, lo que la selección ha determinado en este caso es la existencia de plasticidad fenotípica, que permite mayor eficacia que una respuesta fija.

## LA POLÉMICA SOBRE LA SOCIOBIOLOGÍA

En los años 1970-1980 se produjo un intenso debate acerca de qué constituye una adaptación, y

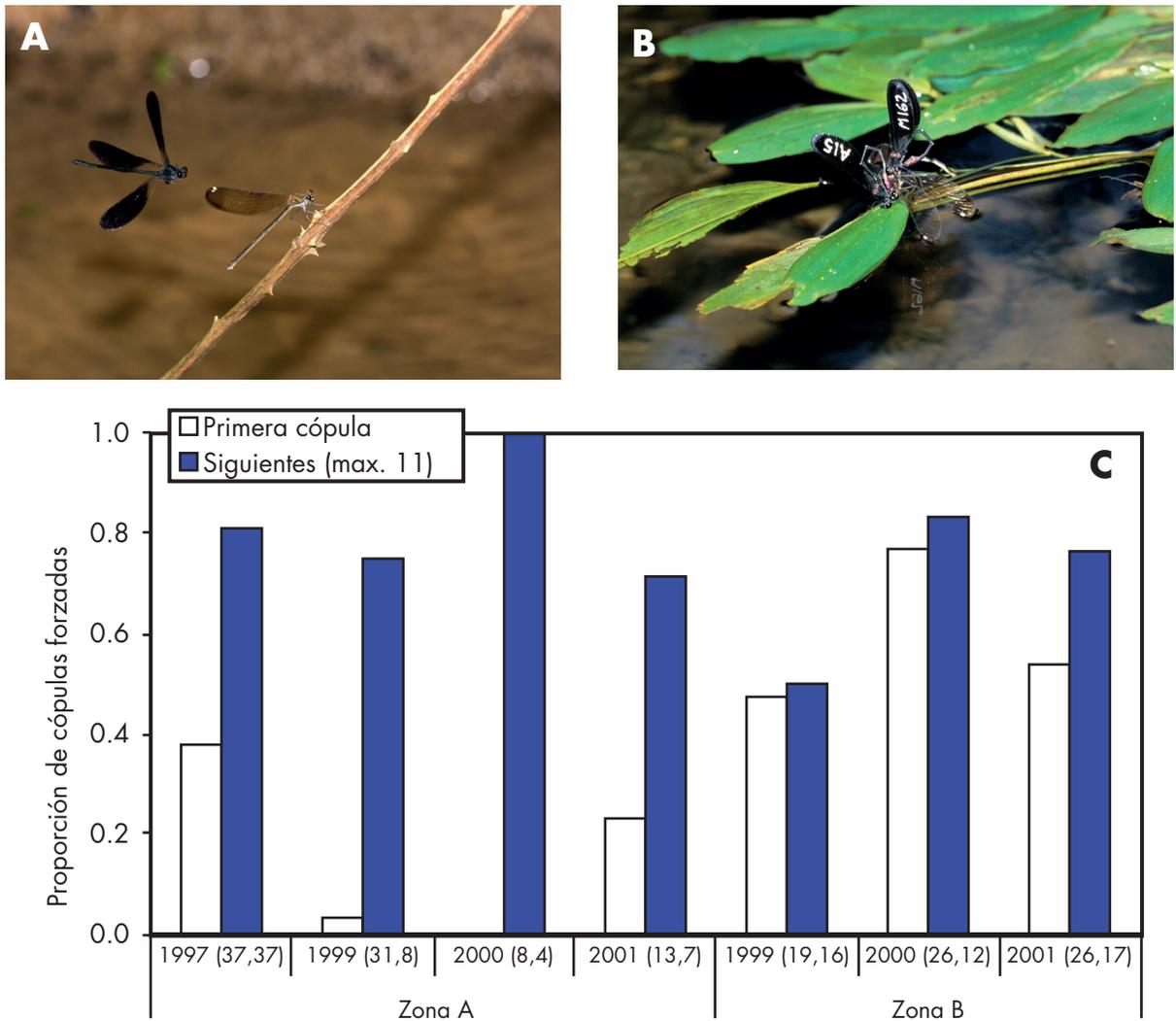


Figura 3. Comportamiento de cortejo (A) y de cópula forzada (B) en *Calopteryx haemorrhoidalis*. En el primer caso, el macho se está exhibiendo en un vuelo lento, que usa sólo el primer par de alas y es muy costoso energéticamente. En el segundo caso, dos machos están intentando atrapar a una hembra que estaba realizando la puesta. Si lo consiguen, forzarán el apareamiento. Fotos A. Cordero. (C) Proporción de cópulas que fueron forzadas en dos zonas del río, para la primera cópula de la hembra en cada día y las sucesivas (una hembra llegó a aparearse hasta 11 veces). La Zona A tuvo una elevada densidad en 1997, y casi el 40% de las hembras fueron forzadas en su primera cópula (el 80% en las sucesivas). A partir de 1999 la densidad fue baja, y las cópulas forzadas raras o ausentes en los primeros apareamientos, pero de nuevo comunes en los sucesivos. En la zona B la densidad fue siempre muy elevada y al menos la mitad de las cópulas fueron forzadas, independientemente del orden. Estos resultados están en concordancia con lo esperado si el comportamiento forzado fuese adaptativo para los machos. Los números entre paréntesis indican el número de cópulas observado de cada tipo. Fuente: (CORDERO RIVERA & ANDRÉS, 2002).

Figure 3. Courtship behaviour (A) and forced copulation (B) in *Calopteryx haemorrhoidalis*. In the first case, the male displays in a slow flight, which uses only the forewings, and is energetically very costly. In the second case, two males are trying to seize a female in tandem, while she was laying eggs. If they are successful, a forced mating usually follows. Pictures A. Cordero. (C) The proportion of matings observed in two parts of the river, for the first copulation observed for each female and the following matings on the same day (one female mated 11 times). Zone A was of very high density in 1997, and almost 40% of females were forced on their first mating (80% in the following). Starting in 1999 density was lower, and forced copulations rare or absent, on the first matings, but again common in the following matings. At zone B density was always very high, and at least 50% of matings were forced, irrespective of order. These results are in agreement with the expected if forced copulations were adaptive for males. Numbers in parentheses indicate the number of matings observed of each type. Source: (CORDERO RIVERA & ANDRÉS, 2002).

cuáles son los métodos apropiados para su estudio. Este debate probablemente se encendió con la publicación en 1975 del libro “Sociobiología: la nueva síntesis”, de Edward O. Wilson, cuya versión española es de 1980 (WILSON, 1980). Wilson se basó en la teoría evolutiva para hacer una exhaustiva revisión de la diversidad del comportamiento social de los organismos, utilizando especialmente a los insectos como ejemplos, y dedicó el último capítulo a la evolución del comportamiento humano. Esta obra enciclopédica fue capaz de organizar el conocimiento de muchas ramas de la Biología en un entramado coherente, con una abrumadora capacidad de explicación de la evolución del comportamiento, y demostró claramente la importancia de las adaptaciones en la conducta. Wilson define la Sociobiología como el estudio científico de las bases biológicas de todas las formas de comportamiento social en todos los tipos de organismos. Esto ciertamente incluye al hombre, y esto fue el detonante de la polémica.

La polémica en realidad tenía razones ideológicas (políticas) detrás, y no científicas o metodológicas, como el minucioso análisis histórico de SEGERSTRÅLE (2000) demuestra, y que recomiendo como lectura sobre este apasionante episodio de la ciencia y las implicaciones socio-políticas de la misma.

### **Algunas ideas erróneas (preconcebidas) sobre la Sociobiología**

El libro de WILSON (1980) tuvo muy buena acogida por parte de algunos científicos pero fue duramente criticado por otros, particularmente por Stephen J. Gould y Richard C. Lewontin, quienes incluso llegaron al insulto personal contra el autor, o a la publicación de artículos difamatorios bajo pseudónimo. A mediados de los años 1980 E.O. Wilson y otros sociobiólogos eran tildados de “racistas” o “fascistas”, siendo incluso agredidos en actos académicos. Resulta curioso que un libro sobre el comportamiento de los animales pudiera provocar semejante reacción. La respuesta es muy simple: había un capítulo, el último de los 27 capítulos del libro, dedicado al estudio de la conducta humana desde el punto de vista sociobiológico (=evolutivo). Actualmente las críticas son menos

intensas, aunque todavía se mantienen, y repiten incansablemente las mismas falacias. Muchas de las críticas se deben claramente a la ignorancia de lo que es en realidad la Sociobiología, y a errores de interpretación de sus teorías (DAWKINS, 1979), errores que se mantienen hoy en día, incluso en los libros de texto de Psicología social (PARK, 2007). He aquí una breve lista de dichos argumentos falaces, basada en la discusión sobre los mismos por parte de ALCOCK (1993), una obra muy recomendable para el lector interesado en un análisis evolutivo del comportamiento de los animales (no humanos y humanos).

*“La conducta humana no está en los genes”.  
Causas próximas y últimas del comportamiento*

Muchos críticos indican que no es razonable hablar del valor adaptativo del comportamiento humano ya que nunca se ha demostrado que genes en particular son responsables de ningún comportamiento humano. Incluso se añade que no hay evidencias de que nuestra conducta esté bajo influencia genética. Aunque esto fuese cierto—que no lo es, como demuestra el efecto devastador de la trisomía del cromosoma 21 en la conducta de las personas con síndrome de Down, o como puede comprobarse leyendo el libro de RIDLEY (2003)—, esas críticas se basan erróneamente en suponer que el objetivo de la sociobiología cuando se aplica al comportamiento humano es encontrar los genes responsables de los diferentes comportamientos. Para poder plantear hipótesis razonables acerca del comportamiento de cualquier especie de animal, es necesario asumir que el comportamiento que nos interesa ha evolucionado. Para que esto tenga lugar debe existir una base genética detrás, de tal forma que en el pasado la selección eligió entre las diferentes alternativas.

El problema con esta mala interpretación de la sociobiología es que se pierde totalmente cuál es el objetivo del análisis sociobiológico del comportamiento. Sabemos incluso menos sobre la base genética del comportamiento de apareamientos forzados en las damiselas o del comportamiento de vida en grupos de los leones, pero eso no nos impide plantear y probar hipótesis sobre su valor adaptativo. Este argumento me permite incidir sobre la distinción entre las causas próximas (genéticas

y fisiológicas) y las causas finales (evolutivas) de un comportamiento. La sociobiología está interesada en el análisis del comportamiento en el último nivel, y no en el nivel próximo. Cuando estudiamos los sistemas neuronales que permiten a un murciélago detectar a una polilla en vuelo, estamos interesados en el nivel próximo del estudio del comportamiento. La pregunta empezaría por ¿Cómo...? Cuando planteamos de qué modo este comportamiento aumenta la eficacia biológica de los murciélagos, estudiamos el último nivel o nivel evolutivo. La pregunta empezaría por ¿Por qué...? Es perfectamente justificable, teórica y metodológicamente, este procedimiento, que permite probar hipótesis sobre el comportamiento sin conocer su base genética. Hemos visto que es muy exitoso para el estudio del comportamiento de infanticidio y apareamientos forzados. Si la hipótesis es rechazada por los experimentos, entonces habremos descartado una idea equivocada y podremos concentrarnos en las alternativas.

*“Existen aspectos de nuestra conducta que claramente no son adaptaciones. Por tanto, la sociobiología es errónea”*

Esta argumentación surge en los debates con los defensores de las tesis sociales y culturales como únicas explicaciones válidas para el comportamiento humano. Desmontadas otras falacias con la lógica de los argumentos, se pasa a citar cualquier actividad humana que va en contra de la lógica evolutiva. Los ejemplos favoritos son el celibato de algunos grupos religiosos y la homosexualidad. La conclusión a la que quieren llegar es que si *alguna* conducta humana disminuye la eficacia biológica de quien la realiza, entonces la sociobiología no puede ser correcta.

En este argumento está implícito que los sociobiólogos creen que absolutamente todas las facetas del comportamiento de los animales son adaptativas. Sin embargo esto es falso. Ningún científico serio ha defendido nunca esa postura. Asumir que un comportamiento es adaptativo es sólo un método de trabajo que permite generar hipótesis refutables. Algunos críticos han insistido de forma reiterada en que la hipótesis nula debe ser siempre que el comportamiento no es adaptativo, demostrando un absoluto desconocimiento del

método científico hipotético-deductivo: la hipótesis nula sólo puede ser rechazada pero nunca aceptada. Por consiguiente es imprescindible usar ideas adaptativas y no adaptativas como hipótesis nulas para poder discernir entre las alternativas. Un problema serio es que muchas hipótesis no adaptativas no llevan a ninguna predicción, y por lo tanto no son buenas hipótesis científicas, de ahí que usar las hipótesis adaptativas como hipótesis nulas sea mucho más eficiente.

*“Las consecuencias reproductoras de nuestra conducta no se tienen en cuenta en la toma de decisiones”*

Otras críticas plantean que los humanos raramente o nunca hacemos las cosas pensando en las consecuencias reproductivas del comportamiento. Esto es seguramente cierto. Pero sin duda si un león pudiese hablar no diría que mató a las crías de sus rivales porque “quiero hacer que las hembras del territorio que acabo de conquistar estén listas para reproducirse conmigo inmediatamente y así aumentar mi eficacia biológica”. Nadie piensa seriamente que los animales mediten sobre las consecuencias reproductivas de su conducta. De hecho no es necesario siquiera asumir que los animales pueden pensar y meditar. Las plantas, que no tienen cerebro ni nada que se le asemeje, también realizan “infanticidios”, abortando con preferencia unos frutos frente a otros, o dedican más energía a la función femenina que a la masculina en ciertas circunstancias (o al revés), y se ha demostrado que esos comportamientos son adaptativos.

Entonces, si un ser sin cerebro como una planta es capaz de comportarse de forma adaptativa, ¿por qué debemos exigir que los comportamientos humanos sean meditados para que sean adaptativos? Es evidente que esta crítica se cae por su propio peso.

*“La sociobiología sirve para justificar la injusticia social, el racismo, sexismo, y otras conductas éticamente reprobables”*

Una de las críticas más virulentas a la sociobiología se deriva del hecho de que algunos consideran que sirve de justificación “científica” para políticas sociales injustas. Según los críticos, decir que un comportamiento es adaptativo, equivale a decir que

está genéticamente determinado y que es bueno, y por lo tanto *no puede ni debe ser cambiado*. Esta es la falacia naturalista. Es decir, estas críticas afirman que hay una intención moral en las investigaciones que asumen que el comportamiento humano es adaptativo. Es posible que algunos científicos persigan fines morales con sus investigaciones. Sin embargo, la intención moral es a menudo más evidente en la crítica que en la hipótesis adaptativa. Un ejemplo nos mostrará la inconsistencia de la crítica. En un alegato contra el “determinismo biológico”, una de esas etiquetas que tanto gustan a los críticos de la sociobiología, se dice:

“Compartimos el compromiso de elaborar en el futuro una sociedad —**socialista**— más justa. Y reconocemos que una ciencia objetiva se integra plenamente en la lucha por crear esa sociedad, así como también creemos que la función social de la mayor parte de la ciencia actual es evitar la creación de esa sociedad mediante la preservación de los intereses dominantes, tanto en clase como en género y raza” (LEWONTIN *et al.*, 1989) (El énfasis es mío).

Esta cita, de prominentes defensores del “determinismo social”, es intrínsecamente contradictoria ya que asume que la “ciencia objetiva” tiene una clara orientación política (socialista en este caso), justo el defecto que critican en la ciencia actual (que sería según ellos “conservadora”). La orientación política y el deseo de encontrar justificaciones “científicamente objetivas” para sus ideologías ha llevado a científicos brillantes a defender ideas contradictorias, siendo Richard C. Lewontin y el famoso divulgador Stephen J. Gould dos claros ejemplos de comportamiento donde la ideología ha oscurecido la crítica científica (SEGERSTRÅLE, 2000).

No cabe duda de que los avances científicos pueden ser usados en modos muy diferentes de los que el investigador tenía en mente cuando trabajaba sobre una idea. Como ALCOCK (1993) destaca, las investigaciones de Einstein sobre la relación entre materia y energía sirvieron, muy a su pesar, para el desarrollo de la bomba atómica. El punto importante, que los críticos ocultan conscientemente al gran público, es que la sociobiología es una disciplina que pretende explicar cómo evoluciona el comportamiento, y no pretende justificarlo. Esta distinción no es problemática cuando el caso de estudio tiene que ver con animales no humanos. Los científicos que estudian el infanticidio en los

leones o el virus del SIDA no son acusados de hacer alegatos a favor del infanticidio o la enfermedad del SIDA. De la misma manera quien estudia el significado adaptativo de la violación en humanos no está defendiendo a los violadores. Únicamente investiga sobre ese comportamiento. La interacción entre los genes y el ambiente deja cabida para la libertad, de tal forma que cada uno sigue siendo responsable de sus actos, independientemente de los genes que lleva en sus células. Es tan absurdo decir que alguien está genéticamente predestinado a ser un violador, como decir que es violador porque el ambiente en el que ha vivido no le ha dejado otra alternativa.

## ESTUDIANDO EL COMPORTAMIENTO HUMANO

La sociobiología proporciona un marco evolutivo en el que plantear hipótesis contrastables acerca del comportamiento animal y humano. Ahora bien, debido a la enorme variedad de estructuras sociales que nuestra especie presenta ¿cómo podemos pensar que el comportamiento reproductor es adaptativo si existen sociedades poliándricas, poligínicas y monógamas? ¿Es el comportamiento sexual humano completamente arbitrario?

Para algunos estudiosos del comportamiento humano, que se aproximan a nuestra especie dejando de lado la biología, es claramente inútil plantear hipótesis sociobiológicas sobre nuestro comportamiento, ya que la diversidad de organizaciones sociales que nuestra especie presenta es una evidencia suficiente de que hemos escapado de nuestra historia evolutiva. Esta corriente de opinión (determinismo ambiental) piensa que nuestro comportamiento es arbitrario (social), y por tanto no tiene sentido buscar significados adaptativos para él.

Por el contrario, la visión sociobiológica incluye de manera explícita a la biología y a la cultura, pero dejando claro que la cultura está basada en nuestra biología. Las hipótesis sociobiológicas sobre el comportamiento humano se pueden clasificar en tres categorías:

- Tipo I. El comportamiento de interés tiene un efecto positivo actualmente sobre la eficacia biológica de los individuos que lo

realizan. Sería por lo tanto una adaptación, y, de acuerdo con nuestra definición, debe proporcionar mayor éxito reproductor que otras alternativas plausibles.

- Tipo II. El comportamiento es actualmente negativo en términos de eficacia, pero fue positivo en el pasado cuando nuestra especie se encontraba bajo diferentes condiciones ambientales. Se mantiene por inercia, pero dado un tiempo suficiente debería desaparecer.
- Tipo III. El comportamiento no es ni fue nunca adaptativo, pero es una consecuencia secundaria de otro comportamiento que es netamente positivo para el éxito reproductor (efecto pleiotrópico, es decir, ligazón entre genes que modulan diferentes caracteres al mismo tiempo).

### El infanticidio femenino en los esquimales

Sin duda uno de los ambientes más hostiles para la supervivencia humana es el Ártico. A pesar de ello, numerosas tribus de esquimales han vivido en lugares donde la temperatura media anual no sobrepasa los  $-13^{\circ}\text{C}$ , demostrando la asombrosa capacidad de nuestra especie para superar las dificultades ambientales. Para ello fue necesario desarrollar tecnologías especiales para la caza, construcción de refugios, elaboración de vestidos, y otras técnicas de supervivencia. Pero además, se ha argumentado que los esquimales no sólo tienen que adaptar la tecnología al ambiente, sino también su estructura social y comportamiento. Uno de los rasgos conductuales que más han horrorizado a los europeos cuando contactaron con las tribus esquimales era su costumbre de dejar morir a muchas niñas a los pocos días de su nacimiento. Los casos extremos aparecen en las tribus Netsilingmiut, con 46-50 niñas por cada 100 niños en datos de censos tomados a principios del siglo XX (IRWIN, 1989).

Algunos autores han supuesto que el infanticidio femenino ha servido a los esquimales para mantener bajas densidades de población y no sobreexplotar los recursos. No obstante esta idea se basa en selección de grupo, y como hemos discutido es muy poco convincente, puesto que los grupos que no se autorregulasen, sobrepasarían fácilmente

a los que sí lo hicieran (WILLIAMS, 1966). Otros investigadores han propuesto que se trata de un medio para regular el tamaño de la familia, una especie de planificación familiar extrema. Sin embargo, existen métodos mucho menos traumáticos para este propósito, y además el tamaño de familia también se regularía con el infanticidio de los niños, que no tenía lugar.

Los que defienden que la cultura humana es arbitraria, y por lo tanto totalmente independiente de los genes, argumentarían que este es un ejemplo de un comportamiento aberrante, y una prueba de la cultura primitiva de esas tribus. El infanticidio femenino no tendría ninguna causación: es la decadencia cultural y un claro caso de machismo. Muchos antropólogos no aceptan actualmente argumentos como éste, especialmente si tenemos presente que el infanticidio es realizado por la propia madre de la criatura y supone un trauma psicológico muy fuerte. ¿Entonces, por qué lo practicaban? (El infanticidio se suprimió al incorporarse las leyes occidentales a los territorios esquimales).

Si el infanticidio femenino es adaptativo para la pareja que lo realiza, pero especialmente para la madre, tiene que haber producido un incremento en el éxito reproductivo de los individuos que lo han practicado comparado con los que no lo han hecho. Una explicación es que el infanticidio sea un mecanismo para cambiar la proporción de sexos y adaptarla a las condiciones ambientales. Si esto es así, tiene que haber una correlación entre la intensidad del infanticidio y la severidad del ambiente (IRWIN, 1989). La Fig. 4 muestra la relación entre la temperatura media anual de la zona y la proporción de sexos entre los niños, y entre los adultos. Como puede observarse, el infanticidio femenino no se practicaba de manera aleatoria con relación a la severidad del ambiente: existe una correlación significativa entre la proporción de niñas y la temperatura anual (0,85), de tal manera que a temperaturas más altas el infanticidio desaparece y la proporción de sexos en la infancia es de 1:1. La Fig. 4 también muestra que en general, independientemente de la temperatura, la proporción de sexos entre los adultos aparece sesgada hacia las mujeres. Es decir, a pesar de la enorme mortalidad femenina en las primeras etapas causada por el infanticidio, la desproporcionada mortalidad de los varones jóvenes, especialmente

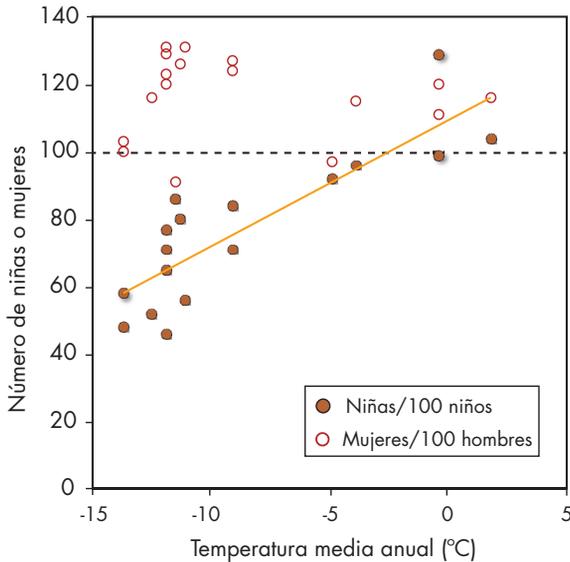


Figura 4. Relación entre la temperatura media anual (una medida de la severidad del ambiente) y la proporción de niñas y mujeres en distintas tribus de esquimales. Nótese que el infanticidio femenino era más intenso en las zonas más frías ( $r=0,85$ ), y que entre los adultos la proporción de sexos se mantiene sesgada hacia las mujeres. Datos recopilados a principios del siglo XX, antes de que las leyes occidentales cambiasen las costumbres de las tribus. La línea horizontal indica una proporción de sexos paritaria. Fuente: IRWIN (1989). Figure 4. The relationship between average annual temperature (a measure of the severity of the environment) and the proportion of girls and women in different inuit villages. Female infanticide was more intense in the coldest areas ( $r=0.85$ ), but among the adults sex-ratio is biased to women. These data were gathered in the early years of XX century, before western legal regulations changed inuit behaviour. The horizontal line indicates 1:1 sex-ratio. Source: IRWIN (1989).

entre los 30-35 años, durante sus actividades de caza, determina que haya más mujeres adultas que hombres. De hecho, en promedio, se necesitaban las vidas en secuencia de dos hombres para criar a los hijos de una sola mujer (IRWIN, 1989), y esto también podría ser una explicación de los muchos casos de poliandria entre los esquimales.

Hay que señalar aquí que este es un caso de plasticidad ajustada al ambiente, y probablemente debida a la evolución cultural. Es obvio que son los genes los que dan soporte a la cultura, pero en este caso, dadas las tendencias innatas al cuidado de las crías, el infanticidio puede haber surgido por selección de costumbres con un importante componente de selección de grupo.

## El apareamiento forzado en humanos

En un libro titulado “Historia natural de la violación: las bases biológicas de la coerción sexual” el biólogo Randy Thornhill y el antropólogo Craig Palmer realizan un detallado análisis de la ideología preponderante en la sociedad norteamericana acerca de por qué ocurren las violaciones, y desarrollan varias hipótesis basadas en las consecuencias biológicas del apareamiento forzado (THORNHILL & PALMER, 2000a). Como el lector se puede imaginar, un libro así ha resultado tremendamente polémico, y los autores del libro eran perfectamente conscientes de ello. No obstante, aún a riesgo de ser vilipendiados en numerosos escritos (como puede comprobarse fácilmente buscando el título del libro en la red), se han embarcado en una tarea que sólo les puede reportar efectos negativos.

Que los apareamientos forzados ocurren en todas las culturas humanas es algo fuera de discusión. También es sabido que en todas esas culturas la violación se considera un crimen y es por lo tanto un comportamiento prohibido y socialmente inaceptable. THORNHILL & PALMER (2000a) argumentan que, al menos en la sociedad occidental, la opinión prevalente es que la violación es el producto de un comportamiento machista, de dominación y acoso a las mujeres, y que no tiene ninguna relación con el sexo. Esta teoría es sorprendentemente aceptada sin titubear por numerosas personas, y es claramente el paradigma predominante en las ciencias sociales en numerosos países. Si en lugar de tratarse de nuestra especie, estuviésemos hablando de orangutanes, donde la violación es bastante frecuente, nadie pondría en duda de que el apareamiento forzado es un comportamiento sexual, ciertamente agresivo, pero sexual. La diferencia con *Homo sapiens* es la cultura: el hecho social.

Considerar que detrás de la violación está únicamente el hecho social, y que no tiene ninguna relación con la biología, lleva a la conclusión de que con educación este problema se resolverá. No obstante, a pesar de los logros educativos de los últimos 50 años en las sociedades occidentales, no parece que la incidencia de la violación haya mostrado signos de disminuir (al menos no conozco estudios que hayan encontrado esta tendencia). Lo

mismo se puede afirmar de la mal llamada “violencia de género” (en lugar de violencia sexual), una lacra cada vez más preocupante, y que lejos de desaparecer, es un hecho casi diario. El cambio social por sí solo no ha sido capaz de atajar esta lacra. Pero podría haber otras formas de actuación que sí tengan éxito.

En contraste, considerar que la violación tiene consecuencias reproductivas, y por lo tanto sujetas a lo largo de nuestra historia a la selección natural, nos lleva a plantearnos la importancia de la biología en el comportamiento humano. La tesis central del libro de Thornhill y Palmer —véase un resumen en THORNHILL & PALMER (2000b)— es que la violación forma parte del repertorio sexual de los machos humanos, y que por tanto *cualquier hombre es potencialmente un violador*. Admitámoslo, esta es una conclusión descorazonadora (especialmente para los hombres). No obstante hay evidencias que apuntan en esa dirección, como el desproporcionado aumento de las violaciones durante los conflictos armados, cuando los costes de la violación son mucho menores que en condiciones normales. Esta afirmación ha sido interpretada en el sentido de que todos los hombres serán violadores en algún momento de su vida. Esto es completamente falso, obviamente. Lo que la afirmación significa es que los varones poseen la base genética para este comportamiento, pero éste sólo se desencadenará en determinadas circunstancias, como hemos discutido en el caso del apareamiento forzado en las libélulas. Comprender esas circunstancias es crucial para poder luchar contra esta lacra. A diferencia de las libélulas, nosotros tenemos un código moral, y eso significa que aún en condiciones ambientales que favorezcan una determinada conducta, podemos (y debemos en este caso) evitarla.

La violación podría ser un comportamiento adaptativo para los machos humanos, como lo es para los machos de muchas otras especies. Esta afirmación no implica ningún contenido moral, sólo manifiesta una hipótesis. Pero también podría ser el resultado colateral de otras adaptaciones para la reproducción, y ser por lo tanto un comportamiento maladaptativo. A pesar de lo que se puede leer en muchas de las críticas sobre THORNHILL & PALMER (2000a), en el libro los autores no se decantan por ninguna de las dos explicaciones, puesto que los datos disponibles no son conclu-

yentes. De hecho Thornhill está más a favor de la hipótesis de la adaptación y Palmer cree que es más probable la hipótesis colateral (THORNHILL & PALMER, 2000b). El adjetivo “natural” se usa con relación a este comportamiento sin ninguna implicación moral, como los autores dicen de manera explícita, aunque de nuevo sus críticos no sepan (¿o no quieren?) leerlo. La violación es tan “natural” como puede serlo el robo, el asesinato, la guerra, la ayuda mutua, el altruismo o cualquier otro comportamiento que los humanos realizamos.

Si la violación ha sido un comportamiento adaptativo en la evolución humana (Tipo I en nuestra clasificación), es de esperar que los machos implicados en el mismo habrán incrementado su éxito reproductivo. Es importante resaltar que la hipótesis se basa en que el apareamiento forzado es parte de un repertorio de reproducción, y no la única opción reproductiva para algunos individuos. Algunos violadores son enfermos mentales, pero otros son personas aparentemente normales. Evidencia a favor de la hipótesis adaptativa es el hecho de que las violaciones dan lugar a embarazos (en USA en un 2,5% de los casos, según Thornhill y Palmer). Asimismo es de esperar que las víctimas de las violaciones sean preferentemente las mujeres en sus edades más fértiles (20-30 años). Existen muy pocos datos sobre estos aspectos cruciales, y los que existen son de calidad dudosa ya que muchas violaciones no son nunca denunciadas. No obstante, los datos disponibles para Estados Unidos sugieren que las mujeres entre 20 y 30 años son víctimas de violaciones en una frecuencia superior a lo esperado por azar (THORNHILL & PALMER, 2000a). Esto debería estudiarse con rigurosidad. THORNHILL & PALMER (2000a) sugieren además que las mujeres con mayores probabilidades de sufrir un ataque por parte de un violador deben tomar precauciones (evitar encuentros en zonas aisladas, no comportarse de forma provocativa, etc). Esto se ha criticado diciendo que se culpa a la víctima “por provocar”. Sin embargo, a nadie sensato se le ocurriría pasear por una zona marginal en una ciudad de un país pobre haciendo ostentación de dinero. Quien eso hiciese se estaría comportando de forma temeraria. No sería culpable si le asaltan para robarle, pero ciertamente no es la mejor estrategia en esas circunstancias. En conclusión, ante

la amenaza de agresión sexual indudablemente la inteligencia es la mejor aliada.

Si la violación es un comportamiento maladaptativo, consecuencia colateral de otros comportamientos sexuales, entonces es de esperar que los violadores ataquen a cualquier mujer, sin distinción de edad o poder social, e incluso a niños (de ambos sexos) o a otros varones. Sabemos que las violaciones de niños y las violaciones homosexuales también ocurren, lo que apunta a un comportamiento maladaptativo. Nada impide en realidad que ambas causas hayan contribuido a la evolución de esta conducta, que es lo suficientemente compleja como para que no podamos hablar “del” comportamiento de apareamiento forzado, puesto que existen muchas tipologías en esta conducta delictiva. Lo único que parece claro es que este comportamiento tiene un componente sexual evidente, y que estamos todavía lejos de encontrar métodos eficientes para contrarrestarlo.

## CONCLUSIONES

Todavía hoy se leen afirmaciones de científicos y personas cultas que defienden que la evolución se aplica a todos los aspectos de la vida, *excepto al comportamiento humano, porque es arbitrario, fruto de la cultura*. Espero que las páginas precedentes hayan mostrado que esta posición es lógicamente inconsistente. Ciertamente nuestra especie ha desarrollado culturas de enorme variedad, con adaptaciones extraordinarias a las condiciones ambientales, y esto lo hemos conseguido gracias a nuestro acervo genético. Otras especies, incluso los primates más cercanos genéticamente, no han sido capaces de estos logros. *La diferencia está en los genes*.

Un error frecuente acerca de la sociobiología es interpretar que asumir (o incluso demostrar) que existe una base genética para cualquier aspecto conductual implica una afirmación moral sobre el comportamiento. Esta es una falacia demasiado extendida como para ser casual. Negar la biología humana es tan absurdo como negar la cultura. No existe cultura humana sin los genes humanos, de la misma manera que no existen humanos sin su cultura. Somos animales culturales. Pero la conduc-

ta “natural” no es necesariamente la más deseable desde nuestra escala de valores.

Otra crítica repetida acerca de la sociobiología es la denominada “falacia naturalista”. Esta falacia se comete cuando se deriva la necesidad de la naturalidad. Que un comportamiento sea natural, y que tenga un componente genético, no implica nada acerca de nuestra capacidad para cambiarlo. Cuando un análisis rutinario detecta síntomas inequívocos de predisposición a un cáncer, la terapia consiste en un cambio ambiental. La mayor parte de esos cánceres no se desarrollarán, a pesar de que en algunos casos el componente genético es muy fuerte. La fenilcetonuria es una enfermedad poco frecuente que afecta a las personas que no poseen la capacidad para descomponer apropiadamente el aminoácido llamado fenilalanina. Se puede evitar su aparición, a pesar de que es una enfermedad hereditaria, con una dieta extremadamente baja en fenilalanina. *La diferencia está en el ambiente*. Podemos y debemos actuar para cambiar este comportamiento.

Asumir que un comportamiento ha estado bajo los efectos de la selección natural significa asumir que existe un componente genético detrás. Pero debe quedar claro que no se asume la existencia de “genes para la violación”. Esto es tan absurdo como asumir que existen “genes para la conducción de un automóvil”. Muchos críticos están tan obcecados con su ideología que no aciertan a ver esta cuestión. Los comportamientos, especialmente los humanos, son complejos e integrados en una estrategia individual. Por conveniencia podemos descomponerlos en unidades arbitrarias, pero siendo conscientes de que es sólo una estrategia de estudio. El comportamiento sexual humano está ciertamente bajo selección natural, y ahí reside la base genética de múltiples conductas, incluyendo la violación, de la misma manera que nuestra capacidad para conducir un automóvil tiene que ver con las bases genéticas que nos permiten la orientación espacial y la coordinación motora.

La ideología política y moral de cada persona es una fuerte influencia que condiciona sin duda nuestra forma de ver e interpretar el mundo. A pesar de ello podemos evitar caer en las falacias que hemos discutido, y no repetir la historia de la controversia sociobiológica. El mejor antídoto es el conocimiento. Recomiendo encarecidamente al

lector el libro de John Alcock de donde he tomado prestado el título de este artículo (ALCOCK, 2001), y el análisis detallado de los protagonistas y sus creencias políticas en las primeras controversias sobre los aspectos biológicos del comportamiento humano (SEGERSTRÅLE, 2000). Para quienes deseen profundizar en aspectos evolutivos de nuestra conducta, recomiendo el libro de SOLER (2009). Dichas obras son muy esclarecedoras.

## AGRADECIMIENTOS

Quiero dedicar este ensayo a John Alcock, cuyos libros de texto han sido fundamentales en mi decisión de dedicarme a la Ecología Evolutiva, y que ha inspirado el título y parte de la estructura del ensayo. Agradezco también los comentarios y sugerencias de los dos revisores. Lo que aquí se describe ha servido de marco conceptual a mi investigación más reciente, incluyendo los proyectos CGL2011-22629 y CGL2008-2799, financiados por el (ya extinguido) Ministerio de Ciencia e Innovación. Lamentablemente la Ciencia ha desaparecido de los Ministerios...

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCOCK, J., 1993. *Animal Behavior*. Sinauer, Sunderland, Massachusetts.
- ALCOCK, J., 2001. *The triumph of Sociobiology*. Oxford University Press, Oxford.
- ARNQVIST, G. & T. NILSSON, 2000. The evolution of polyandry: multiple mating and female fitness in insects. *Anim. Behav.* 60: 145-164.
- ARNQVIST, G. & L. ROWE, 2005. *Sexual conflict*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- BAER, C.F., T. TRAVIS & K. HIGGINS, 2000. Experimental evolution in *Heterandria formosa*, a livebearing fish: Group selection on population size. *Genetical Research* 76: 169-178.
- BATEMAN, A.J., 1948. Intra-sexual selection in *Drosophila*. *Heredity* 2: 349-368.
- COCKBURN, A., 1991. *An introduction to evolutionary ecology*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- CORDERO RIVERA, A., 1999. Adaptación, selección natural y la falacia de "la supervivencia de la especie". *Bol. S. E. A.* 26: 613-617.
- CORDERO RIVERA, A. & J.A. ANDRÉS, 2002. Male coercion and convenience polyandry in a Calopterygid damselfly (Odonata). *Journal of Insect Science* 2: 14-Available online: insectscience.org/2.14.
- CORDERO, A., 1999. Forced copulations and female contact guarding at a high male density in a Calopterygid damselfly. *J. Insect Behav.* 12: 27-37.
- DAWKINS, R., 1979. Twelve misunderstandings of kin selection. *Z. Tierpsychol.* 51: 184-200.
- DAWKINS, R., 1989. *The selfish gene*. Oxford University Press, Oxford.
- DELÉAGE, J.P., 1993. *Historia de la Ecología. Una ciencia del hombre y de la naturaleza*. Icaria, Barcelona.
- ELTON, CH., 1927. *Animal Ecology*. The University of Chicago Press, Chicago.
- ENDLER, J.A., 1986. *Natural selection in the wild*. Princeton University Press, Princeton.
- FALCONER, D.S., 1989. *Introduction to quantitative genetics*. Longman, Harlow.
- FALCONER, D.S. & T.F.C. MACKAY, 1996. *Introduction to quantitative genetics*. Longman, Harlow.
- FOX, C.W., D.A. ROFF, & D.J. FAIRBAIRN, 2001. *Evolutionary Ecology. Concepts and case studies*. Oxford University Press, Oxford.
- GOODNIGHT, C.J., 2000. Heritability at the ecosystem level. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 97: 9365-9366.
- HAECKEL, E., 1866. *Generelle Morphologie der Organismen*. Reimer, Berlín.
- HALL, J.C., 1985. Genetic analysis of behaviour in insects. In: G.A. Kerkut & L.I. Gilbert, [Eds.], *Comprehensive Insect Physiology, Biochemistry and Pharmacology*, pp. 287-373. Pergamon Press, Oxford.
- HURST, G.D. & M. SCHILTHUIZEN, 1998. Selfish genetic elements and speciation. *Heredity* 80: 2-8.
- HUTCHINSON, G.E., 1965. *The ecological theater and the evolutionary play*. Yale University Press, New Haven.
- IRWIN, C., 1989. The sociocultural biology of Netsilingmiut female infanticide. In: A.E. Rasa, C. Vogel & E. Voland, [Eds.], *The sociobiology of sexual and reproductive strategies*, pp. 234-264. Chapman and Hall, London.
- KELLER, L., 1999. *Levels of selection*. Princeton University Press, Princeton.
- LEWONTIN, R.C., S. ROSE, & L.J. KAMIN, 1989. *No está en los genes. Racismo, genética e ideología*. Crítica, Barcelona.

- MAYR, E., 1998. *Historia do pensamento biológico. Diversidade, evolução, herdança*. Servicio de Publicacións, Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela.
- MORENO, J. 2008. *Los retos actuales del Darwinismo. ¿Una teoría en crisis?* Síntesis, Madrid.
- OKSANEN, L., 2001. Logic of experiments in ecology: is pseudoreplication a pseudoissue? *Oikos* 94: 27-38.
- PACKER, C. & A.E. PUSEY, 1983. Adaptations of female lions to infanticide by incoming males. *Am. Nat.* 121: 716-728.
- PARK, J.H., 2007. Persistent misunderstandings of inclusive fitness and kin selection: their ubiquitous appearance in social psychology textbooks. *Evolutionary Psychology* 5: 860-873.
- PIANKA, E., 2000. *Evolutionary Ecology*. Benjamin Cummings, San Francisco.
- REEVE, H.K. & P.W. SHERMAN, 1993. Adaptation and the goals of evolutionary research. *The Quarterly Review of Biology* 68: 1-32.
- RIDLEY, M. 2003. *Nature via Nurture: genes, experience and what makes us human*. HarperCollins, New York.
- ROSE, M.R., 2001. Adaptation. In: S.A. Levin, [Ed.], *Encyclopedia of Biodiversity*, pp. 17-23. Academic Press, San Diego.
- ROSE, M.R. & G.V. LAUDER, 1996. *Adaptation*. Academic Press, San Diego.
- SEGERSTRÅLE, U., 2000. *Defenders of the truth. The sociobiology debate*. Oxford University Press, Oxford.
- SOLER, M., 2009. *Adaptación del comportamiento: comprendiendo al animal humano*. Editorial Síntesis, Madrid.
- SWENSON, W., D.S. WILSON & R. ELIAS, 2000. Artificial ecosystem selection. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 97: 9110-9114.
- THORNHILL, R. & C.T. PALMER, 2000a. *A natural history of rape: the biological basis of sexual coercion*. Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts.
- THORNHILL, R. & C.T. PALMER, 2000b. Why men rape. *The Sciences* 40: 30-36.
- WILLIAMS, G.C., 1966. *Adaptation and natural selection*. Princeton University Press, Princeton.
- WILLIAMS, G.C., 1992. *Natural Selection. Domains, levels and challenges*. Oxford University Press, Oxford.
- WILSON, D.E. & R.A. MITTERMEIER, 2009. *Handbook of the mammals of the World*. Lynx Edicions, Barcelona.
- WILSON, D.S., 2001. Evolutionary biology: Struggling to escape exclusively individual selection. *The Quarterly Review of Biology* 76: 199-205.
- WILSON, E.O., 1980. *Sociobiología*. Omega, Barcelona.
- WYNNE-EDWARDS, V.C., 1962. *Animal dispersion in relation to social behaviour*. Oliver and Boyd, Edinburgh.