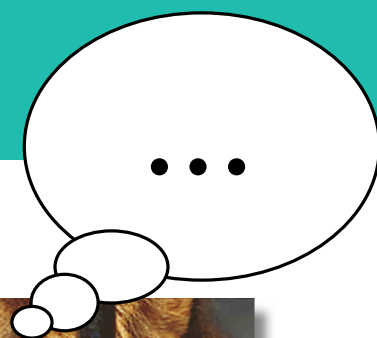


# *Bienestar animal, sufrimiento y consciencia*



*Concha Mateos Montero*

ÍNDICE

**PORTADA**

**ÍNDICE**

## **BIENESTAR ANIMAL, SUFRIMIENTO Y CONSCIENCIA**

**PORTADA**

**ÍNDICE**

**PORTADA**

**ÍNDICE**

CONCHA MATEOS MONTERO

# BIENESTAR ANIMAL, SUFRIMIENTO Y CONSCIENCIA

Prólogo de Jesús Mosterín



Cáceres  
2003

**PORTADA**

**ÍNDICE**

MATEOS MONTERO, Concha

Bienestar animal, sufrimiento y consciencia / Concha Mateos Montero ;  
Prólogo de Jesús Mosterín. — Cáceres : Universidad de Extremadura, Servicio  
de Publicaciones, 2003

pp. ; cm

ISBN 84-7723-564-3

1. Animales-protección. I. Tít. II. Universidad de Extremadura, Servicio de  
Publicaciones, ed.

591.5



Edita:

Universidad de Extremadura. Servicio de Publicaciones  
C/ Pizarro, 8. 10071 Cáceres (España)  
Tel. (927) 24-76-50 ; Fax (927) 21-30-23  
E-Mail: [publicac@unex.es](mailto:publicac@unex.es)  
<http://www.unex.es/publicaciones>

Diseño de la cubierta: Ángel Galán

I.S.B.N.: 84-7723-564-3

Depósito Legal: M-25.542-2003

Impreso en España - *Printed in Spain*

*Impresión:* Pedro Cid, s. A.

**PORTADA**

**ÍNDICE**

# ÍNDICE

<b>Prólogo de la autora</b> .....	9
<b>Prólogo de Jesús Mosterín</b> .....	13

## PARTE I BIENESTAR ANIMAL

<b>Introducción</b> .....	21
<b>Capítulo 1. La salud y el estrés</b> .....	25
Indicadores de salud física.....	25
Indicadores fisiológicos del Bienestar Animal: el estrés .....	25
<b>Capítulo 2. Comportamiento y Bienestar Animal</b> .....	33
Comportamientos asociados al dolor.....	33
Comportamientos asociados a la respuesta adrenal.....	37
Comportamientos asociados al miedo, conflicto o frustración.....	37
Comportamientos anormales.....	39
<b>Capítulo 3. Las necesidades de los animales</b> .....	47
Las necesidades etológicas.....	48
Conocer las necesidades de los animales: el estudio del comportamiento ....	50
Revisión del concepto de “necesidades etológicas” .....	51
Cómo establecer un rango de necesidades a cubrir .....	52

## PARTE II SUFRIMIENTO Y CONSCIENCIA

<b>Introducción</b> .....	63
<b>Capítulo 1. Sobre el sufrimiento animal</b> .....	67
¿Qué son las emociones?.....	70
El argumento analógico.....	74

<b>Capítulo 2. Sobre la consciencia animal</b> .....	77
¿Qué es la consciencia?.....	78
Una aproximación funcional al estudio de la consciencia.....	83
<b>Apéndices</b> .....	95
<b>Glosario</b> .....	103
<b>Bibliografía</b> .....	107



## PRÓLOGO DE LA AUTORA

*Pocas personas saben que el Bienestar Animal constituye hoy día una línea de investigación teórico-experimental dentro de las Ciencias Biosanitarias. Una línea de investigación cuyos objetivos no pretenden sustituir el actual debate social sobre los “derechos e intereses de los animales” o la obligación moral de los seres humanos hacia ellos, ni siquiera imponer una legislación sobre su protección y conservación, sino intentar que ese debate y esa legislación se apoyen en el conocimiento científico.*

*Ese desconocimiento es debido, en parte, a que se trata de una línea de investigación muy reciente, ya que durante mucho tiempo los estudios científicos sobre los animales, para ser reconocidos como tales, habían de limitarse a los aspectos “objetivamente medibles y observables”, ya fueran su morfología interna o externa, su fisiología, su biología molecular o su comportamiento. Incluso en este último campo, aun cuando se sabía que el comportamiento animal puede estar gobernado por complejos procesos mentales no directamente observables, la Etología, influida durante muchos años por la escuela “behaviorista”, ha seguido en sus investigaciones la máxima de que “los científicos sólo pueden trabajar con lo que los animales hacen, no con lo que sienten”.*

*En las últimas décadas, sin embargo, la situación ha empezado a cambiar: la madurez del cuerpo teórico de la Etología Evolutiva actual, de las Ciencias Cognitivas, de la Psicología Experimental, los avances en Neurociencia y el desarrollo de sofisticadas técnicas aplicadas al estudio de la función cerebral no solamente permiten, sino que exigen un salto cualitativo en la comprensión del comportamiento animal. Todo lo cual requiere abordar, entre otras cosas, el estudio científico de qué sienten los animales, cómo lo sienten y por qué lo sienten.*

*Que para mejorar el manejo, transporte y mantenimiento de los animales es esencial un conocimiento profundo de su comportamiento no es ninguna novedad: los agricultores y veterinarios siempre lo han sabido y han actuado en función de su experiencia. Pero lo que sí es nuevo es el reciente reconocimiento científico de estos estudios, de tal manera que la “Etología y Protección Animal” es ahora una disciplina troncal del curriculum de Veterinaria.*

*Los animales se ven hoy día como unidades biológicas en las cuales la anatomía, la fisiología y el comportamiento se integran y superponen, actuando como un todo puesto al servicio de su reproducción y supervivencia. La Normativa Europea sobre protección animal señala así que “los animales en cautividad deberán ser mantenidos en forma tal*

que sus necesidades fisiológicas y etológicas estén cubiertas, de acuerdo con lo establecido por la experiencia y el conocimiento científico”.

Por todo ello, mi primera intención al escribir este libro ha sido la de contribuir modestamente a cubrir el vacío existente en la literatura académica española respecto a los estudios e investigaciones sobre Bienestar Animal. Desde que hace unos años asumí la responsabilidad docente de acercar este apasionante campo de investigación a los alumnos de Veterinaria de la Universidad de Extremadura, pude comprobar no solamente la existencia de ese vacío, sino el creciente interés suscitado por el tema en la comunidad de habla hispana y la necesidad de contar con material bibliográfico en español.

El libro va dirigido, pues, en primer lugar a los estudiantes de todas aquellas licenciaturas cuyo ejercicio profesional implique un contacto con los animales y sean, de una u otra manera, responsables de su bienestar. Dado que sobre el concepto de bienestar animal confluyen en la actualidad consideraciones de carácter no científico, sino éticas, normativas, culturales, incluso estéticas o de empatía personal con los animales, mi principal objetivo es conseguir que los alumnos se acerquen al tema dejando al lado cualquier tipo de prejuicios. Como futuros veterinarios, biólogos conservacionistas o agrónomos han de aprender a desligar sus gustos personales de sus responsabilidades profesionales, y deben estar capacitados para responder a lo que la sociedad demanda de ellos. Para empezar, deberán conocer los aspectos relacionados con el bienestar de los animales desde un punto de vista rigurosamente científico.

Es evidente que estos estudios y los resultados que de ellos se deriven pueden suponer un revulsivo en la concepción que tenemos sobre los animales –y sobre nosotros mismos–, y que nos obliguen a tomar ciertas decisiones de carácter ético o a proponer cambios en las milenarias tradiciones sobre la interacción hombre-animal mantenidas hasta ahora. Pero, si esto es así, es el conjunto de la sociedad quien deberá tomar esas decisiones y no la comunidad científica. Peter Singer, más conocido en nuestro país como propagandista de los “derechos de los animales” que por sus prestigiosos estudios sobre filosofía y bioética, lo que en realidad defiende es que si se demuestra que algunos animales pueden sentir placer o sufrimiento, esta capacidad deberá ser moralmente significativa. Es decir, que el principio moral de la igualdad en la consideración de los intereses nos obligaría a considerar moralmente el sufrimiento infligido a cualquier ser vivo que pueda sentirlo, independientemente de la especie a la que pertenezca.

De ahí que mi segunda intención al escribir un libro sobre Bienestar Animal sea también la de acercar el conocimiento de este campo científico, de sus avances, investigaciones y resultados, a un sector más amplio de la población. No por “oportunismo” de mercado, dado el creciente aumento del número de personas interesadas en la defensa de los animales en nuestro país –como ha puesto de manifiesto la reciente movilización social de miles de ciudadanos para modificar la normativa actual e incorporar el maltrato animal en el código penal–, pero sí por “oportunismo” político; por estar sinceramente convencida de la necesidad de que las decisiones éticas y normativas que hayamos de tomar en relación con los animales se basen en el debate informado y la justificación razonada. El mundo está ya lo suficientemente revuelto. Todos saldremos ganando si no se crean nuevos campos de batalla.

*Sé que intentar llegar a un grupo amplio y heterogéneo de lectores no es tarea fácil. Y menos cuando el contenido que se trata es una ciencia en formación que recibe continuamente aportaciones de campos de conocimiento tan diversos como la Fisiología, la Neurobiología, las Ciencias de la Salud Animal, la Agronomía, la Psicología, la Etología o, recientemente, incluso la Informática y los estudios de Inteligencia Artificial. De hecho, algunos tratados de Bienestar Animal están escritos por especialistas en los diferentes campos, de manera que cada uno de ellos pueda abordar un aspecto particular.*

*Para sortear estos obstáculos –la heterogeneidad de lectores y de contenidos– he optado por presentar una visión general y simplificada, pero con las suficientes citas bibliográficas para que los interesados en un tema concreto puedan acceder a estudios y trabajos más amplios o especializados. He incorporado también un glosario de términos, así como algunas aclaraciones o definiciones de conceptos incorporadas en el texto y otras en formato separado para no interrumpir excesivamente el hilo de la argumentación. Asumo que la revisión bibliográfica realizada y la opción elegida corren el riesgo de no contentar a mucha gente; los entendidos en algunos campos la encontrarán sesgada o limitada, mientras que los lectores no especializados tal vez encuentren tedioso un texto trufado de citas. Se trata de un libro a medio camino entre la divulgación científica y el texto académico que únicamente pretende, con la mejor voluntad, dar a conocer a los estudiantes y lectores interesados de habla hispana lo más relevante de una ciencia que en otros países cuenta ya con numerosos estudiosos e investigadores. Si a raíz de esta iniciativa surgen nuevos y mejores textos, o se traducen los existentes en otros idiomas, habré cumplido mi principal objetivo.*

**PORTADA**

**ÍNDICE**

# PRÓLOGO

Concha Mateos, autora del libro que el lector tiene entre sus manos, me ha pedido que escriba un prólogo para la obra. Teniendo en cuenta que se trata de uno de los primeros textos sobre bienestar animal que se publican en España y que ella y yo compartimos los mismos ideales de rigor científico y de respeto por los animales, lo hago con mucho gusto.

Las piedras caen, las plantas crecen, pero sólo los animales perciben, sienten y actúan. Los animales se comportan de modo distinto según las circunstancias externas y los estados emocionales internos en que se encuentran. Cualquier conocedor de los perros o de los hombres, por ejemplo, se da cuenta de que a veces sienten hambre o envidia, curiosidad o aburrimiento, miedo o frustración, placer o dolor, tristeza o alegría. Todas estas afecciones son características de los seres que tienen alma o *ánima*, es decir, de los *animales*. En efecto, la palabra castellana *animal* procede de la latina *ánima*, que significa alma. La noción cotidiana de *ánima* implica la vida –por eso a los seres sin vida los llamamos inanimados– y las sensaciones, sentimientos y emociones –por eso de alguien con un nivel emocional bajo decimos que está desanimado. Finalmente, asociamos el alma con una cierta subjetividad, con la capacidad de reflejar el mundo desde dentro. Sin embargo, el alma no es ningún fantasma caído del cielo, sino el resultado de la actividad del sistema nervioso. Así como la digestión es la función del aparato digestivo, las funciones anímicas son (algunas de) las funciones del sistema nervioso. Todos los animales, excepto las esponjas, poseen sistema nervioso. Por eso, según la taxonomía actual, las esponjas, que carecen de sistema nervioso, no son animales en sentido pleno (*Eumetazoa*), sino meros cuasianimales (*Parazoa*).

A Darwin, el más cuidadoso observador de la conducta animal de su tiempo, no le cabía la más mínima duda de que los animales tuviesen sentimientos y emociones. En 1871 publicó *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*, donde expresó rotundamente que “no hay diferencia fundamental entre el hombre y los mamíferos superiores en cuanto a sus facultades mentales”, señalando que las diferencias son graduales y que, dentro de ese continuo, “hay un intervalo mucho mayor en potencia mental entre uno de los peces más primitivos, como la lamprea, y uno de los grandes simios que entre un simio y un hombre”. Para Darwin, “es obvio que los animales inferiores, al igual que el hombre, sienten placer y dolor, felicidad y miseria. La felicidad nunca se exhibe tan claramente como cuando juegan juntos

animales jóvenes, tales como los gatitos, los cachorros, los corderos, etc., al igual que nuestros propios hijos". En 1872, Darwin publicó *The Expression of the Emotions in Man and Animals*, obra de extraordinaria riqueza. Darwin era un observador meticuloso de las expresiones de los animales domésticos, y recopilaba cuanta información podía sobre animales silvestres. Sus detalladas observaciones sobre las diversas maneras como los animales humanos y no humanos expresamos nuestras emociones, teniendo en cuenta todo el repertorio de fruncimiento de entrecejos, movimientos de ojos, posición de orejas, apertura de boca, erizamiento de pelos, meneo del rabo, posturas corporales, sonidos (ronroneos, gemidos) y otros síntomas, son todavía frescas y en gran parte correctas. En efecto, las emociones de los demás son en parte transparentes y podemos detectarlas sin dificultad si sabemos distinguir sus expresiones faciales y corporales.

Un coche no sufre cuando se le pinchan las ruedas o se queda sin gasolina. Sólo los animales sufrimos. El sufrimiento surgió en el curso de la evolución biológica como un sistema de señales de alarma, que advierten al organismo de los daños potenciales que le amenazan. El sufrimiento abarca un amplio repertorio de estados subjetivos desagradables que han sido retenidos por la selección natural como medios de evitar el peligro y de restaurar déficits fisiológicos. La capacidad de sufrir es ventajosa para la supervivencia y la eficacia biológica. En una situación de daño o peligro, el dolor es una señal de alarma que concentra toda nuestra atención sobre lo prioritario en esas circunstancias, distrayéndonos de otras metas y simplificando nuestro punto de vista. Así nos ayuda a sobrevivir.

¿Por qué los animales hemos sido "diseñados" (en un decir) para sufrir en determinadas situaciones nocivas, y no simplemente para evitarlas? En las especies en que la toma de decisiones fuera puramente automática, el sufrimiento no tendría sentido. Sólo en las especies cuya conducta exhibe plasticidad, donde los estímulos no determinan unívocamente las respuestas conforme a un programa genéticamente heredado, sino que dejan un espacio de indeterminación, una holgura donde el propio organismo, en función de sus propias experiencias individuales, puede tomar sus propias decisiones, sólo en esos casos de respuesta flexible e indeterminada tiene sentido evolutivo un mecanismo de orientación como el del placer y del dolor, que no obliga, pero orienta. Así, en circunstancias excepcionales, evaluadas individualmente, el organismo puede decidir sobreponerse al impulso congénito y hacer lo que piensa que le conviene, aunque sufra y le duela. Pero normalmente le bastará con seguir sus impulsos, y huir de las experiencias desagradables, del sufrimiento. La capacidad de sufrir y gozar es el correlato y el correctivo de la libertad y la plasticidad nerviosa, que sin ningún tipo de correctivo podría lanzarnos en direcciones letales. El dolor natural es el precio que los animales pagamos por la libertad, y el tratar de minimizar ese precio es también parte de la naturaleza. Sólo nosotros, los animales, ejercemos el agrídulce privilegio de la libertad y sólo nosotros ponemos una nota de gozo y de dolor en medio de un universo indiferente y desalmado.

El sistema del placer y el dolor es uno de tantos sistemas compartidos por muchos animales distintos. Es un sistema típicamente animal y no específicamente humano o perruno, por ejemplo. Atribuir dolor al perro no es caer en ningún tipo de antropomorfismo, así como tampoco es cinomorfismo atribuir dolor al hombre.

La única subjetividad accesible para mí es la mía. Por tanto, siempre me cabe dudar de los sentimientos de los demás. Puedo dudar del dolor de mi vecino o de mi perro, pero no deja de ser una duda bastante teatral. Como señalaba Crick, citado aquí por Concha Mateos, los autores que ponen en duda el dolor de los perros son los que no tienen perro. Nadie que convive con animales domésticos o salvajes y los observa con atención puede dudar de su capacidad de sufrimiento. En definitiva nuestra inteligencia emocional, nuestra comprensión empática de las emociones de los otros mamíferos, es una capacidad cognitiva a la que sería absurdo renunciar. Todos entendemos intuitivamente la diferencia entre serrar las patas de una silla y serrar las patas de un perro. Por eso lo segundo, pero no lo primero, nos produce indignación moral.

Obviamente la ausencia de dolor es una condición del bienestar de los animales. La cuestión de si el bienestar coincide con la salud o no depende de cómo se definan los términos. Por ejemplo, según la carta fundacional de la Organización Mundial de la Salud, "la salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades".

No entendemos cómo funciona ni qué es la conciencia humana ni tampoco la conciencia de ninguna otra especie animal. Hemos logrado entender bien la neurona aislada, hemos identificado diversos neurotransmisores y hemos localizado aproximadamente ciertas actividades en ciertas zonas del cerebro. Sin embargo, cosas tan complejas como la conciencia seguro que resultan de la actividad colectiva e interactiva de enormes cantidades de neuronas, algo que se escapa todavía a nuestra comprensión.

Aunque el cortex del cerebro humano es distinto del de muchos otros mamíferos, el sistema límbico es muy similar. El diencefalo (que incluye el sistema límbico) es la sede de la vida emotiva de los craniados. En este área se producen emociones como el miedo, el estrés, la impaciencia, la agresividad, el hambre, el dolor, el aburrimiento, el placer, la ternura o el cariño, mediadas por ciertos neurotransmisores, como la dopamina y la serotonina.

El sistema límbico es un conjunto de pequeñas estructuras (como el hipotálamo, la glándula pituitaria y las amígdalas) estratégicamente situadas en medio del encéfalo, entre el tronco cerebral por abajo y el cuerpo caloso y el cortex por arriba. El sistema límbico está especial e intrincadamente desarrollado en todos los craniados amniotes (es decir, en reptiles, aves y mamíferos) y surgió entre los antepasados comunes a todos ellos, hace más de 300 millones de años. Está directamente implicado en las reacciones emocionales de esos animales, sobre todo las que tienen que ver con la supervivencia, como la atracción sexual, el miedo o la agresión. El hipotálamo, aunque tiene el tamaño de un guisante y pesa sólo cuatro gramos, regula un montón de actividades y estados somáticos, incluido el nivel hormonal, el sexo y las emociones. El hipotálamo está conectado a la glándula pituitaria, que a su vez dirige el sistema endocrino, secretando hormonas que transmiten las órdenes del cerebro a las otras glándulas del animal. Las amígdalas, así llamadas por su forma de almendras (como las de la garganta, con las que no hay que confundirlas) se activan cuando el animal (hombre o rata) siente miedo. Su estimulación eléctrica

localizada, por otro lado, produce terror intenso. Ratas y seres humanos con las amígdalas dañadas son incapaces de sentir miedo en situaciones peligrosas.

En los seres humanos los estados emocionales están asociados a la presencia en el cerebro de ciertos neurotransmisores. En concreto, nuestros estados de excitación y placer están caracterizados por la presencia de abundantes dosis de dopamina. Siviy ha encontrado que, cuando las ratas juegan animadamente, sus cerebros segregan grandes cantidades de dopamina. Sin duda encuentran el juego excitante. Incluso anticipan el juego y se vuelven activas y excitadas al ser llevadas al campo de juego. Sin embargo, si se les administra una sustancia que bloquea la dopamina, cesa toda esa conducta. Panksepp ha descubierto también que las ratas que juegan producen endorfinas, como nosotros.

Las estructuras cerebrales y los neurotransmisores implicados en las emociones, así como el sistema endocrino, son básicamente comunes a todos los craniados, por lo que en todos ellos pueden darse las experiencias emocionales. Así, ante situaciones de peligro potencial, el sistema límbico ordena a las glándulas suprarrenales que llenen la sangre de adrenalina, para prepararnos al combate. Desde dentro experimentamos esa preparación como enfado o coraje. Si el combate no llega, el coraje se transforma en estrés. Esto nos pasa igual a los humanos, a los delfines y a las ratas. Por tanto, y según los cánones más elementales de la ciencia, si nosotros a veces nos enfadamos, lo mismo les pasa a los demás mamíferos.

Durante la primera mitad del siglo XX las realistas ideas darwinianas fueron eclipsadas por los prejuicios antropocéntricos, la negación ideológica de lo innato y la estrecha limitación metodológica a los fenómenos externos impuesta por el conductismo. La psicología conductista pretendía aplicar un método chatamente positivista al estudio de la conducta, prohibiendo toda teorización que fuera más allá de la mera descripción y sistematización de la conducta externa observada. Esa metodología habría hecho imposible la física moderna, por ejemplo, aunque afortunadamente allí nadie trató de introducirla. Algunos al menos la aplicaban consistentemente y se negaban en general a hablar de emociones o sentimientos, tanto en el caso humano como en los demás animales. Los más mediocres la aplicaban de un modo inconsistente; aceptaban que nosotros, los humanos, tuviésemos emociones, aunque estas fuesen por su propia naturaleza inobservables, pero rechazaban que las tuviesen los animales, en los que eran igualmente inobservables.

En los laboratorios conductistas se condicionaba a los estudiantes a reprimir cualquier comprensión o sensibilidad (es decir, a desenchufar sus recursos cognitivos genéticamente dados) y a convencerse a sí mismos contra toda evidencia de que los animales del laboratorio no eran animales, sino máquinas. Quizá mi vecino y mi perro sean meras máquinas. Sin embargo, si mi vecino y mi perro manifiestan la misma conducta externa que yo cuando sufro una emoción o un dolor, y tienen mis mismas estructuras cerebrales y hormonales implicadas, lo que parece poco científico es atribuir al vecino o al perro estados internos distintos de los míos. O todos somos meras máquinas, o ninguno. En cualquier caso, todo esto es una discusión bizantina. Hay que estar dormido para convivir con animales domésticos o salvajes sin darse cuenta de sus emociones.



Consideremos el caso de los perros. Los perros son lobos domesticados y sus emociones son parecidas a las lobunas. Las expresan mediante un amplio repertorio de señales sonoras, faciales, posturales y olfativas. Los lobos ladran para dar la alarma ante la presencia de extraños. Los perros, cuando detectan la presencia de desconocidos, se intranquilizan y nos avisan, para que vengamos a ver lo que pasa. Nos avisan ladrando, más alto y más continuamente de lo que nunca haría un lobo salvaje. Los lobos aúllan para reunir y coordinar la manada antes de emprender la cacería. Los miembros dispersos se acercan y todos entonan un coro de aullidos, que refuerza la cohesión social del grupo antes de pasar a la acción. Los perros solos o abandonados también aúllan a veces, convocando a su "manada" (sus dueños humanos), que no acude. Los perros gañen cuando se les hace daño y sus gañidos lastimeros son síntoma inequívoco de dolor. Cuando sienten agresividad mezclada con algo de miedo, gruñen con voz grave y amenazadora. Si la agresividad se incrementa, retraen los labios y enseñan los colmillos, mientras siguen gruñendo. Los movimientos del rabo son también muy expresivos de su estado emocional. El rabo del perro es elocuente. Cuando el perro tiene miedo, recoge el rabo y lo aprieta entre sus patas traseras, evitando así que sus glándulas anales difundan sus señas de identidad olorosas. Es el gesto de sumisión que adoptan los lobos cuando pasan junto a un individuo dominante. Cuando el perro se siente seguro y agresivo, levanta el rabo rígidamente. Cuando está contento, pero inseguro (cosa que con frecuencia ocurre en presencia de su dueño), lo menea suavemente de un lado a otro.

Cada especie animal tiene su propio mundo, sus sentimientos y emociones. Los perros viven en un mundo básicamente olfativo, marcado por señales olfativas. Los perros, especialmente los machos, se interesan apasionadamente por los postes y árboles que les sirven de meaderos. Después de oler y estudiar atentamente las noticias (las señales químicas) de los otros perros, levantan la pata trasera y mean en horizontal, dejando su propia firma en el poste. Durante el paseo, el perro se empeña en marcar con su orina cada poste relevante. Aunque se le agote, levantará la pata y tratará de extraer todavía alguna gota. El mensaje está dirigido tanto a los otros perros como al mismo que lo deja. En efecto, cuando un perro huele su propia señal, se siente bien, cómodo, como en casa. Los perros sueltos de las aldeas dedican dos o tres horas al día a leer la prensa urinaria en los postes marcados de su territorio.

Porque los animales sienten emociones, porque gozan y padecen, podemos ponernos imaginativamente en su lugar y comprenderlos empáticamente, podemos compadecernos de (padecer con) ellos, cosas que no podemos hacer con una seta o una piedra o una máquina, que, careciendo de sistema nervioso, son inasequibles a las emociones e incapaces de sufrir. El reconocimiento de la vida emocional de los animales va parejo con la reivindicación de su consideración moral.

Los veterinarios son los médicos de los animales no humanos (o, si se prefiere, los médicos son los veterinarios de los animales humanos). En la práctica, los veterinarios se ocupan sobre todo de los animales domésticos, tanto de ganadería como de compañía: caballos, cerdos, vacas, gallinas, perros, gatos, etc., aunque algunos desempeñen una función admirable en los centros de recuperación de

fauna salvaje. Los animales domésticos han sido seleccionados genéticamente por selección artificial para facilitar su convivencia con nosotros y su explotación por nosotros. Son nuestros amigos, nuestros obreros, nuestros esclavos. Pero incluso los esclavos merecen que se respete su naturaleza. Una vaca es un rumiante, un animal genéticamente programado para comer hierba. Alimentarlo con cadáveres triturados de ovejas es un atentado contra su naturaleza, que ha conducido a la tragedia de las “vacas locas” y de la encefalopatía espongiiforme. Un cerdo es un jabalí domesticado. Tener a una cerda inmovilizada, atada al suelo, encerrada tras barrotes, impedida de hacer lo que sus genes le piden, es una monstruosidad. Una gallina es una especie de faisán de la selva (*Gallus gallus*) domesticado, preprogramado para escarbar el suelo, hacer su nido, estirar las alas, etc. Su vida en las baterías de los establos de concentración intensiva es un infierno. Un perro es un lobo domesticado. Necesita correr. Tenerlo permanentemente atado a una cadena es una negación de su naturaleza.

Para conocer bien a los animales que van a tratar, los veterinarios deben adquirir una sólida formación en biología, desde luego, pero también necesitan movilizar sus capacidades congénitas de empatía, teniendo contacto frecuente con los animales, observándolos y amándolos. Lector: Si estás pensando en dedicarte a la veterinaria y no sientes cariño por los animales, si eres incapaz de sintonizar empáticamente con ellos y adivinar (al menos de un modo hipotético y provisional) sus sentimientos y emociones, deja la veterinaria y dedícate a otra cosa, pues no vale la pena convertirse en un veterinario mediocre y frustrado. Por otro lado, y por mucho cariño que tengas, si no sientes curiosidad por los mecanismos moleculares, genéticos, fisiológicos y neurales que hacen que los animales seamos como somos, déjalo también. Sólo si sientes a la vez curiosidad científica y respeto y amor hacia los animales, tienes una auténtica vocación de veterinario. Si la tienes, síguela. Probablemente no te harás millonario ni famoso, pero en un mundo crecientemente artificial, abstracto y virtual, conservarás el contacto con las raíces de la vida y el sentido de la realidad. Con un poco de suerte, tendrás la oportunidad de aliviar el sufrimiento de otras criaturas, darás un sentido a tu vida y te sentirás bien en tu propia piel, lo que no es poca cosa en estos tiempos que corren.

JESÚS MOSTERÍN

Abril de 2003

# Parte I

## BIENESTAR ANIMAL

**PORTADA**

**ÍNDICE**

**PORTADA**

**ÍNDICE**

# INTRODUCCIÓN

Hasta hace unos años el concepto de bienestar aplicado a los animales (normalmente domésticos) era equivalente al concepto de salud física. Los animales estaban bien cuando no estaban enfermos o heridos. El reconocimiento de su estado recaía sobre la veterinaria clínica y su control estaba guiado por criterios de higiene y productividad, que determinaban el sacrificio o el tratamiento de los animales en mal estado. Pero los espectaculares cambios económicos, sociales y culturales que tuvieron lugar en los países desarrollados en las últimas décadas del siglo pasado –sobre todo a partir de la segunda guerra mundial– han afectado también al tipo de relación que el hombre había mantenido durante milenios con la naturaleza en general y con los animales en particular.

El primero de estos trascendentales cambios ha sido la aparición de la ganadería industrial: la generalización de los sistemas de explotación intensiva y automatizada –los únicos, por otra parte, capaces de sostener la demanda de la población cada vez más urbana y consumista de los países ricos–. Estos sistemas (auténticas naves industriales de productos cárnicos) han alterado brusca y drásticamente las características del manejo tradicional y las condiciones ambientales de los animales de producción, no dando lugar a que la selección natural actúe sobre ellos en un proceso de adaptación que es demasiado lento. Aunque muchas de las modificaciones establecidas en los modernos sistemas de explotación se impusieron para mejorar las condiciones higiénicas y sanitarias de las especies zootécnicas, las nuevas instalaciones implican el hacinamiento de los animales o su aislamiento social, la inmovilidad total o parcial, el confinamiento prolongado o de por vida y la ausencia de todo tipo de estímulos; en general se puede decir que conllevan la inhibición casi absoluta de los comportamientos propios de los animales.

El resultado ha sido un incremento muy significativo de la incidencia del síndrome fisiológico denominado estrés y la aparición de un gran número de alteraciones y patologías nuevas relacionadas con trastornos del comportamiento (*Etopatías*). Estas alteraciones, por una parte, están suponiendo un gran problema económico y sanitario: además del mal uso y abuso de hormonas para el engorde y de piensos como base casi exclusiva de la alimentación del ganado (abuso que, como se ha recordado recientemente en la reunión de la FAO en Roma, está empobreciendo y aumentando la hambruna en el tercer mundo), existen evidencias de que la prevención de los problemas surgidos en la ganadería industrial se hace

mediante el suministro, no siempre controlado, de distintos tipos de ansiolíticos, sedantes, analgésicos y antipsicóticos. Por otra parte, el estudio de las etopatías ha puesto de manifiesto de forma dramática que los animales son capaces de experimentar en situaciones de inadaptación problemas de salud relacionados con la actividad mental.

A su vez, los avances tecnológicos y científicos en la cría de animales, incluida la ingeniería genética, han acelerado el proceso de selección artificial en tal medida que los efectos nocivos sobre los individuos no se han hecho esperar: pollos, pavos o cerdos capaces de crecer y engordar tanto en tan poco tiempo que su esqueleto no aguanta su peso, o que son incapaces de reproducirse (Murphy 1988).

También en los últimos 50 años la investigación biosanitaria ha experimentado un espectacular desarrollo. Millones de animales, la mayoría mamíferos, son usados como animales de experimentación en el curso de estas investigaciones. El procedimiento experimental al que son sometidos es en muchos casos enormemente doloroso, y en otros, los animales se mantienen en situaciones especiales de laboratorio, a menudo estériles, que requieren el más completo aislamiento social. Independientemente del debate ético y del rechazo que la experimentación con animales ha suscitado en la sociedad, son ya numerosos los científicos que han alertado sobre el riesgo de que los efectos fisiológicos del estrés derivado de esas condiciones esté alterando los resultados de gran parte de las investigaciones, invalidando así sus conclusiones y su aplicación en los seres humanos.

Por último, ha aparecido una amplia base social de ámbito urbano con las necesidades fundamentales lo suficientemente cubiertas como para “preocuparse” por los animales, o por la naturaleza en general, bajo consideraciones no directamente productivas, sino éticas o culturales. En este contexto, la costumbre generalizada de mantener animales de compañía –que establecen un estrecho vínculo afectivo entre el hombre y los animales– y los avances en el conocimiento y comprensión de su comportamiento han llevado a que se extienda socialmente la preocupación por el sufrimiento animal, y a que, paradójicamente, la misma sociedad que se beneficia del abundante consumo de carne y de las investigaciones médicas y farmacológicas reclame cada día con más fuerza una legislación que garantice el bienestar de los animales en cautividad.

## **Concepto de Bienestar Animal**

A consecuencia de todo ello, el concepto de bienestar animal que se maneja en la actualidad es un concepto más amplio, que engloba no solamente la salud física sino un estado de bienestar general en el cual el organismo está en equilibrio con el medio (según la definición propuesta por Hughes 1976 y Broom 1986), al tiempo que los gobiernos se han visto obligados a legislar sobre su protección.

En 1965, el Gobierno Británico creó el Comité Brambell con la finalidad expresa de investigar, diagnosticar y dictaminar normas sobre el bienestar de los animales de producción, y, desde entonces, la influencia de este Comité y la presión política de los movimientos sociales en defensa de los animales no han hecho más que

avanzar en Europa hasta conseguir unas normas comunitarias de obligado cumplimiento que recogen ese nuevo concepto de bienestar. Un concepto que, aunque no pueda ser definido por ahora en términos claros y concisos, hace referencia a la salud física y mental de los animales, a la necesidad de garantizar su eficacia biológica y su adaptación sin sufrimiento, y a la obligatoriedad de atender tanto a sus necesidades fisiológicas como etológicas (Wemelsfelder y Birke 1997).

Del mismo modo, debido a que los movimientos sociales “pro-derechos de los animales” han sido especialmente beligerantes con la experimentación animal, varios centros, asociaciones de carácter científico y universidades de todo el mundo han suscrito acuerdos para limitar el uso indiscriminado de animales y regular su uso en la investigación (la UFAW: Federación Universitaria para el Bienestar Animal; la ASAB: Asociación para el Estudio del Comportamiento Animal, en Europa, y su equivalente en Estados Unidos, la Animal Behavior Society, son algunas de estas asociaciones); es más, muchas revistas científicas exigen en sus normas que la experimentación realizada se someta a dichos acuerdos, y el trabajo resultante ha de ser evaluado por un Comité Ético antes de ser admitido para su publicación.

### **El Bienestar Animal como ciencia**

Una vez admitido, y más o menos generalizado, este nuevo concepto de bienestar animal, la cuestión que muchos se plantearon –y otros muchos se siguen planteando– es la siguiente: ¿es posible llegar a conocer cuál es el estado mental de los animales, su posible sufrimiento, sus necesidades de comportamiento más acuciantes?

El Comité Brambell del Reino Unido y el Consejo de Europa señalan que la evaluación del estado en que se encuentran los animales deberá basarse en las evidencias científicas que existan en cada caso sobre los mismos animales, procedentes de las investigaciones sobre su biología, capacidades mentales y comportamiento. Dicho de otro modo, si las decisiones éticas o normativas en torno a los animales han de recaer en el conjunto de la sociedad, parece lógico que estas decisiones se basen en investigaciones rigurosas y no en criterios culturales, más o menos arbitrarios, o en intuiciones puramente bienintencionadas. La evaluación del bienestar animal debería recaer, por tanto, sobre la comunidad científica.

Es así como en los últimos años ha surgido una nueva rama de la Biología, de carácter interdisciplinar, que se plantea cubrir fundamentalmente tres objetivos. En primer lugar, establecer un diagnóstico sobre el estado de salud física y mental en que se encuentran los animales en contacto con el hombre, para lo cual se han propuesto ya varios indicadores conocidos como “Medidas del bienestar animal”. En segundo lugar, conocer los requerimientos del medio necesarios para diseñar unas condiciones de mantenimiento y manejo de los animales que haga compatible su bienestar con la finalidad práctica de su uso o explotación. Y, en tercer lugar, establecer la relación entre las señales de malestar observadas con los estados mentales asociados. Es decir, responder sobre criterios objetivos de investigación a la cuestión de si los animales ante determinadas condiciones pueden sufrir. Para algunos investigadores, si se demuestra que los animales no solamente “están”

bien o mal (sanos, en el más amplio sentido de la palabra, o enfermos, exhaustos, hambrientos, etcétera) sino que además se pueden “sentir” bien o mal, lo concerniente a las investigaciones sobre Bienestar Animal sería evaluar no solamente cómo están, sino cómo se sienten (ver, por ejemplo, Dawkins 1980, Duncan y Petherick 1989, Bateson 1991).

### **Medidas de Bienestar Animal**

El estado en que se encuentra un animal puede considerarse un continuo desde la situación de muy bueno hasta muy malo. Su evaluación no es tarea fácil. Requiere de un conocimiento amplio de cada especie, y hay que tener en cuenta conjuntamente varios indicadores. Además, la mayoría de estos indicadores o medidas de bienestar hay que interpretarlos en sentido inverso, de forma tal que es la ausencia de los mismos lo que nos llevaría a deducir que los animales están bien.

Algunos de ellos, como el estrés, el dolor, el miedo o la fiebre son adaptaciones evolutivas que ayudan a los organismos a contrarrestar una amenaza para su salud y eficacia biológica, aunque tengan un “diseño displacentero” en el sentido de que temporalmente reducen el bienestar, pero previenen la salud y la reproducción a largo plazo (ver sobre esto el interesante libro de Nesse y Williams 2000); y otros, como los comportamientos “anormales”, ponen de manifiesto que los animales han fracasado en su intento de hacer frente a esas amenazas (Dawkins 1998a). Los criterios que se manejan para establecer un diagnóstico en base a estas medidas proceden de distinto campos de investigación: la Veterinaria Clínica, la Fisiología, la Neurología o la Zootecnia. Pero la Etología Aplicada, el conocimiento en profundidad del comportamiento de los animales bajo distintas circunstancias, está aportando información muy valiosa para el desarrollo de indicadores útiles y fiables en la evaluación del bienestar animal (ver Hughes 1976a, Dawkins 1980, Simonsen 1982, Wood-Gush 1983, Hart 1985, Duncan y Poole 1990, Fraser y Broom 1997).



# LA SALUD Y EL ESTRÉS

## INDICADORES DE SALUD FÍSICA

Las enfermedades, heridas, daños físicos y otro tipo de signos clínicos de mala salud son los primeros y más obvios indicadores de malestar, tanto en animales como en los seres humanos, y han de ser el punto de partida de cualquier procedimiento de evaluación. Por dos razones: primero porque indican que el individuo tiene una mayor probabilidad de morir, y segundo porque indican que los mecanismos de defensa se han activado y estos pueden ser fuente de experiencias mentales displacenteras. Es decir, indican que el animal no solamente está mal sino que, además, se puede sentir mal (tener experiencias mentales desagradables, como dolor, malestar, agotamiento o miedo). La identificación de estos estados sigue recayendo en la Veterinaria Clínica y, desde luego, un intento de abordar tan amplio campo de investigación y conocimiento sobrepasaría con mucho los objetivos de este libro.

Lo que se pretende es poner en evidencia que el hecho de que los animales estén físicamente sanos no es suficiente para probar que están bien. La definición dada al concepto de bienestar animal parte del reconocimiento de que cuando las condiciones del medio son inadecuadas, no solamente se produce un riesgo para la salud de los animales (dando lugar a nuevas patologías), sino también una reducción en su eficacia biológica con la aparición simultánea de posibles estados mentales displacenteros. Estas condiciones de inadaptación suelen dar lugar a varias alteraciones fisiológicas y a trastornos de comportamiento que pueden ser directamente observables, sirviendo así para su evaluación objetiva. En éste y en el siguiente capítulo se hará un breve repaso de los estudios que han propuesto y utilizado la fisiología y el comportamiento como principales indicadores de malestar.

## INDICADORES FISIOLÓGICOS DEL BIENESTAR ANIMAL: EL ESTRÉS

Hablando con propiedad, el estrés equivale al proceso que los fisiólogos Cannon (1929) y Selye (1960) observaron en muchos animales y que fue denominado por Selye como Síndrome General de Adaptación (GAS): “respuesta fisiológica estereotipada que aparece en una gran variedad de organismos ante determinados agentes externos nocivos como temperaturas extremas, traumatismos, quemaduras,

infecciones, heridas, cortes o electroshock". En el cuadro adjunto se ofrece un resumen esquemático de la naturaleza del síndrome y de su desarrollo en tres fases, tal como fue propuesto por Selye.

Aunque Cannon ya había hecho referencia a los "disturbios emocionales" como causantes de estrés, relacionándolos con la liberación de adrenalina, los experimentos de Selye se centraron exclusivamente en la respuesta a daños físicos y en la producción de glucocorticoides. Posteriormente se pudo comprobar que, efectivamente, el mismo tipo de reacción se obtenía ante la presencia de cualquier agente externo que, aunque no dañase físicamente al individuo, fuese percibido por éste como un peligro para su integridad.

### **Síndrome General de Adaptación**

Selye estableció el concepto general de estrés como "un conjunto de cambios fisiológicos y neurofisiológicos debidos a diferentes estímulos internos y externos llamados estresores". Estos cambios se producen de manera secuencial y con distintas repercusiones sobre el organismo, en un proceso que denominó Síndrome General de Adaptación (General Adaptation Syndrom: GAS).

#### *1. Reacción de emergencia o reacción adrenal*

El cuadro se inicia, ante una posible fuente de peligro, con una respuesta inmediata dirigida a preparar al organismo para una acción rápida, y fisiológicamente se reconoce por la activación del Sistema Simpático (el Ortosimpático y el Parasimpático) y la liberación de catecolaminas (adrenalina y noradrenalina) desde la médula adrenal. Aunque estas hormonas pueden tener efectos contrapuestos, el balance a favor de la adrenalina produce un aumento el ritmo respiratorio y cardiaco. Los eritrocitos son liberados por el bazo con mayor rapidez y la corriente sanguínea se dirige desde las zonas periféricas hacia el músculo esquelético (lo que produce el efecto visible de palidez en el rostro humano) para aumentar la llegada de oxígeno a estos tejidos.

#### *2. Estado de resistencia*

Si la fuente de peligro o daño no desaparece inmediatamente, se pasaría a la siguiente fase caracterizada por la activación del Sistema Hipotalámico-pituitaria-adrenal (HPA). Aumenta la producción de la hormona ACTH (Adreno-corticotropa), con la consiguiente liberación de glucocorticoides y mineralocorticoides, para ayudar a mantener altos los niveles de energía libre en forma de glucosa.

#### *3. Estado de agotamiento o estrés crónico*

Por último, si los factores estresantes se mantienen, se entraría en la tercera fase. Un estado pre-patológico en el cual los mecanismos reguladores y adaptativos empiezan a fallar: la actividad de la glándula adrenal continúa, mientras que la actividad del tiroides y otras glándulas decae; el timo se atrofia, con lo que disminuye la eficacia del sistema inmunológico; se producen cambios degenerativos en distintos órganos corporales, como la aparición de úlceras gástricas, y, en general, disminuye la eficacia biológica del individuo (descenso en la tasa de crecimiento, aumento en la susceptibilidad a la enfermedad, retraso en la reproducción o cese de la actividad sexual, disminución en la producción de gametos y aumento en la producción de abortos).

La naturaleza estereotipada e inespecífica de esta respuesta fisiológica, asociada a tan diversos factores amenazantes o dañinos del medio llamados estresores, llevó a que se diese mucha importancia a sus síntomas –sobre todo al nivel plasmático de los glucocorticoides (cortisol y corticosterona, conocidas como hormonas del estrés)– en la evaluación del bienestar. Puesto que el Síndrome General de Adaptación era común a muchas especies de aves y mamíferos, incluido el hombre, y se producía de forma invariable independientemente de la naturaleza del estresor, los parámetros fisiológicos relacionados con el GAS se utilizaron para conocer cuáles son los factores del medio que a largo plazo conducirían a una reducción en la eficacia biológica de los individuos, a la aparición de distintas enfermedades e incluso a la muerte.

La medición del estrés en animales se puso, pues, de moda, y es la base sobre la que se asienta gran parte de la actual normativa comunitaria sobre su protección. Por ejemplo, para regular el transporte y otras prácticas de manejo transitorias, se intenta conocer el efecto dañino que dichas prácticas tienen sobre los animales midiendo las elevaciones que provocan en los niveles plasmáticos de glucocorticoides o de prolactina, además de las alteraciones sufridas en otros parámetros fisiológicos como el ritmo respiratorio y cardiaco, la temperatura o, incluso, la actividad eléctrica cortical (Kilgour y De Lange 1970, Gabrielsen *et al.* 1977, Freeman *et al.* 1984, Terlouw *et al.* 1997).

**Niveles plasmáticos de cortisol ( $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ ) en un grupo de ovejas tras haber sido sometidas a diferentes prácticas de manejo. Nivel basal:  $3,6\ \mu\text{g}/100\text{ ml}$ . Los asteriscos corresponden a individuos mordidos por el perro. Tomado de Kilgour y De Lange, 1970**

Acción	Esquilado	Esquilado	Baño	Transporte	Perro extraño
Duración	5 min	10 – 15 min	5 min	90 min	5 min
	8,3	15,8	5,7	4,6	5,7
	7,0	11,6	7,6	6,7	4,3
	5,6	7,7	9,1	4,4	8,6
	5,8	13,7	7,0	8,3	6,3
	6,6	12,4	6,4	8,1	9,6
	7,7	10,3	5,3	7,0	16,0 *
	6,2	10,0	4,2	7,1	5,7
	8,9	6,5	–	5,9	9,1 *
	7,8	15,3	–	4,8	10,6
	7,8	10,0	–	7,0	8,7
Media	7,2	11,3	6,5	6,7	8,5

Es indudable que el conocimiento y uso de estas medidas ha supuesto un avance. Aportan datos sobre el estado interno de los animales que normalmente

permanecen ocultos y nos ayudan a identificar de manera objetiva los factores del medio que en sí no dañan al organismo, pero que son sospechosos de provocarles grandes disturbios (una buena revisión sobre estos estudios puede encontrarse en Terlouw *et al.* 1997). Entre otras cosas, han ayudado a mejorar algunas de nuestras prácticas de manejo y han hecho disminuir la incidencia de casos de muerte súbita debidos a una reacción de alarma excesiva, a un estrés muy agudo.

### **Estrés de captura o estrés social**

La muerte súbita sobrevenida por una intensa estimulación del Sistema Simpático se produce en situaciones percibidas por los animales como de alto riesgo para su supervivencia. Muchas prácticas de manejo implican estas situaciones y constituyen un auténtico problema cuando se trata de animales no adaptados a ellas (bien sea por selección genética o por habituación), como es el caso del manejo de animales de vida libre. Los principales factores de riesgo son la captura en sí misma, la ubicación de los animales en jaulas provisionales, el transporte y la ubicación en las instalaciones definitivas.

1. En cuanto a la captura, se recomienda *no capturarlos por sorpresa* y, si han de ser capturados varias veces, hacerlo siempre con el mismo procedimiento. Esto es así porque los estudios muestran que las posibilidades que el animal tenga de previsión y control de la agresión son fundamentales para evitar una reacción de alarma excesiva, y porque la respuesta a una amenaza ya conocida provoca una liberación de adrenalina menor que la respuesta a una amenaza desconocida. Es preferible utilizar diferentes artilugios de captura que eviten la presencia o el contacto humano y, por supuesto, hay que evitar los efectos del manejo tras la captura mediante el uso de anestésicos o tranquilizantes. En aves puede ser suficiente con taparles los ojos.

2. Durante el transporte, los factores de riesgo son la privación prolongada de agua y alimento, las temperaturas extremas, la excesiva velocidad del aire, el ruido y movimiento y, sobre todo, el hacinamiento (la inmovilidad y contacto físico o visual entre individuos desconocidos). Todos estos factores habrán de ser tenidos en cuenta.

3. Para la ubicación en jaulas provisionales, hay que considerar las características sociales de la especie, su riesgo de predación, el sexo de los individuos y la época del año. De ello va a depender su grado de tolerancia social (incluida la presencia humana), su nivel de agresividad y la denominada distancia crítica entre individuos (territorialidad). Hay que tener en cuenta que el shock no se previene evitando el contacto físico, puede ser suficiente el contacto visual. Los estudios recomiendan formar preferentemente grupos unisexuales y tener en cuenta que los machos son menos tolerantes al contacto entre ellos. En las instalaciones definitivas es mejor formar grupos de individuos conocidos o bien totalmente desconocidos entre sí. Sobre todo, evitar la introducción de un nuevo individuo en grupos ya establecidos. Conviene mantener los grupos familiares y no romper el vínculo madre-hijos. Las instalaciones deberán siempre posibilitar la huida (con espacio suficiente, escondites o perchas) de los animales acosados.

Este tipo de muerte es causada por una activación muy intensa del Sistema Simpático, con las siguientes posibles consecuencias: un exceso de adrenalina, que llevaría a la muerte por una sobreestimulación del corazón (cuya manifestación es un ataque convulsivo seguido de muerte), o bien una reacción extrema del Parasimpático, que provocaría una fuerte estimulación del nervio vago con resultado de muerte (por parada cardíaca) o de excesiva bradicardia (provocando un shock comatoso) (ver Wood-Gush 1983).

Existen muchas diferencias entre especies y entre individuos de la misma especie en cuanto a la intensidad y tolerancia a su respuesta adrenal, pero hay que tener en cuenta, en términos generales, que la captura de un animal y su ubicación repentina cerca de un coespecífico desconocido o de un posible predador (el hombre, en la mayoría de los casos) del cual no puede escapar son las condiciones de manejo que provocan una mayor respuesta, y, por ello, que dan lugar a un mayor riesgo de muerte súbita. De ahí que se conozca a este fenómeno como *estrés de captura o estrés social*. A efectos prácticos, y para los que estén interesados, en cuadro aparte se resumen los factores de riesgo más importantes, así como algunas recomendaciones basadas en los resultados de diferentes estudios experimentales para disminuir su incidencia.

### **Problemas con el estrés en la evaluación del bienestar animal**

A pesar de lo dicho hasta ahora, y de la evidente utilidad de los estudios llevados a cabo, el uso generalizado de la fisiología del estrés como un indicador fiable de malestar o inadaptación tiene algunos problemas que es necesario señalar.

En primer lugar hay que tener en cuenta que su medición es complicada. Requiere la captura y manejo de los animales, lo cual provoca en sí un fuerte disturbio sobre el organismo que modifica el valor de los parámetros que pretendíamos medir, por lo que los resultados obtenidos tienen un valor relativo. Incluso aunque el procedimiento de medición se mejorase, surge el inconveniente de que hoy día sabemos que la respuesta a los estresores no es tan inespecífica como se pensaba, sino bastante variable. Puede variar entre especies y entre individuos, depende de la intensidad y duración del factor estresante, de la experiencia previa de los animales y de la posibilidad que éstos tengan de predecir la aparición del estresor (Weiss 1971, Dantzer 1990). Pero, lo que es aún más importante, una elevación en los niveles plasmáticos de glucocorticoides y una repentina alteración del ritmo respiratorio o cardíaco no son en sí mismos signos inequívocos de malestar.

Las dos primeras fases del Síndrome General de Adaptación (la reacción adrenal y la producción de glucocorticoides) no son sino un mecanismo fisiológico adaptativo cuya función es preparar al organismo para una respuesta de acción rápida, para cualquier acción que requiera un gasto energético extra y de forma inmediata. Evidentemente, este gasto energético extra es requerido para la defensa, ataque o huida ante cualquier estímulo dañino o situación de peligro, pero también es necesario en muchos otros momentos nada adversos de la vida de un animal, como la captura de la presa, el comportamiento sexual, la oviposición o el juego (Dawkins 1998a). Todas estas actividades provocan la respuesta adrenal

y una elevación de los glucocorticoides, mientras que, por el contrario, no todos los estresores o situaciones de peligro exigen una respuesta de acción rápida. En Galliformes y otros animales el comportamiento antipredatorio y defensivo consiste en muchos casos en la inmovilidad absoluta, con lo que no todas las amenazas provocarán los síntomas del GAS.

Para terminar de complicar más las cosas, los trabajos basados en las hormonas del estrés para conocer el estado en que se encuentran los animales en diferentes condiciones –o procedentes de diferentes grupos– han dado lugar a resultados muy contradictorios (Gibson *et al.* 1986, Moberg 1987, Rushen *et al.* 1993, Dantzer 1994). Incluso se están revisando conceptos tales como el de estrés de subordinación –que implícitamente asumían que los subordinados de un grupo social jerarquizado estaban sometidos a altos niveles de estrés– al comprobarse que, en muchas casos, son los individuos dominantes del grupo los que tienen más elevados los glucocorticoides (Morell 1996, Creel 2001).

En definitiva, se ha producido una gran confusión conceptual en torno al estrés. Tanto es así que muchos especialistas proclaman en los foros científicos la necesidad de organizar una reunión internacional para aclarar el concepto, para evitar que el término estrés se aplique, como está ocurriendo, a cualquier efecto negativo sobre el organismo, vaya o no acompañado de los síntomas del GAS, y para acabar con la confusa dicotomía que ha empezado a establecerse entre estrés bueno y estrés malo para referirse respectivamente a las primeras y a la última fase del Síndrome General de Adaptación (Netting 2000).

Las recomendaciones de los expertos señalan, mientras tanto, que en la evaluación del bienestar animal se deberían utilizar conjuntamente varios síntomas del GAS, no solamente el nivel plasmático de glucocorticoides, y se insiste en que hay que ser muy cuidadosos en su interpretación. Para empezar, habría que asegurarse de que los síntomas registrados responden a una situación claramente aversiva o que supone una amenaza para el individuo (capturas, transportes, diferentes condiciones del manejo, inmovilidad, hacinamiento o el confinamiento prolongado). En suma, las medidas fisiológicas han de ser consideradas en su conjunto, y han de ponerse siempre en relación con la situación y los comportamientos observados en los animales bajo estudio.

Algunos autores han propuesto que el término estrés debería identificarse sólo con la tercera fase del GAS (Estado de Agotamiento o Estrés Crónico), aquella que puede considerarse como un auténtico estado pre-patológico en el cual los mecanismos de defensa han empezado a fallar, y en la que se observan efectos dañinos sobre el animal. De acuerdo con este criterio, el estrés se define como un *efecto medioambiental sobre el individuo que desborda sus sistemas de control y reduce su eficacia. O bien, una incapacidad prolongada para dominar una fuente de peligro potencial, y que lleva a la activación de sistemas de emergencia frente al peligro más allá de su rango de máxima eficacia* (Archer 1979). Para los investigadores Fraser y Broom (1997), esto implica que los factores medioambientales inductores de estrés han de ser prolongados, y no instantáneos, y que las únicas medidas indicadoras del mismo son aquellas que demuestren una reducción en la eficacia biológica de los individuos: descenso en la tasa de crecimiento, aumento de la mortalidad o de la

morbilidad, retraso en la reproducción o cese de actividad sexual, disminución en la producción de gametos e incremento en la producción de abortos.

Los mismos autores señalan, no obstante, que es preciso tener mucho cuidado a la hora de evaluar estos efectos. Las investigaciones en este terreno deberán ser muy rigurosas y aislar cada factor de riesgo, comparando siempre con un grupo control. Si bien es cierto que no toda reducción en la eficacia biológica de los animales es debida a un factor estresante, también lo es que las técnicas usadas en la ganadería industrial (la manipulación de los ciclos de luz, la inseminación artificial o el suministro continuo de hormonas, antibióticos, analgésicos y ansiolíticos) están enmascarando los efectos del estrés. De hecho, los récords de producción conseguidos en la actualidad con los sofisticados métodos de explotación en intensivo son perfectamente compatibles con una reducción extrema del bienestar de los animales y con altos grados de estrés. Hasta el punto de que la productividad de la granja, que en tiempos había sido propuesta como una medida indirecta del bienestar animal, se considera hoy día como un factor completamente independiente.

**PORTADA**

**ÍNDICE**



## COMPORTAMIENTO Y BIENESTAR ANIMAL

Los animales no poseen un lenguaje muy elaborado y simbólico que les permita comunicar sus estados internos, pero, al igual que nosotros, dan claras muestras de malestar independientes del lenguaje. Señales que reflejan desde un simple dolor físico hasta posibles estados mentales de miedo, agotamiento, aburrimiento, frustración o conflicto. El conocimiento sistematizado de estas señales y comportamientos, de su significado para cada especie y de los factores del medio que los provocan constituye un campo de la Etología Aplicada de gran utilidad en el tema que nos ocupa. Todos ellos pueden ser utilizados como una guía rápida, fiable y poco costosa de saber cuándo los animales están sometidos a condiciones adversas para su salud física o mental.

### COMPORTAMIENTOS ASOCIADOS AL DOLOR

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor lo define como “una experiencia emocional displacentera asociada con un daño tisular real o potencial, o descrita en términos de tal daño” (Iggo 1984). De forma similar, se considera el dolor en animales como una “experiencia sensorial negativa o desagradable, causada por lesiones y peligros reales o potenciales, que provoca actos motrices protectores y que da lugar a comportamientos de evitación aprendidos capaces de modificar el comportamiento del individuo, incluido el comportamiento social” (Zimmermann 1985). Está claro, pues, que es una experiencia subjetiva. ¿Cómo podemos acceder a ella desde fuera del propio individuo que la experimenta? Esta es la cuestión, nos recuerda Bateson (1991), que excita a los neo-behavioristas y a los modernos críticos del antropomorfismo. En la parte del libro dedicada al sufrimiento volveremos a ella, pero por ahora, y a efectos prácticos, me centraré en los aspectos relacionados con el reconocimiento del dolor en animales asumiendo que ese dolor existe, y que sus síntomas son un buen indicador de que el organismo está en mal estado.

En una amplia y cauta revisión de los conocimientos actuales, Bateson (1991) llega a la conclusión de que podemos asumir que un animal puede sentir dolor si cumplen las siguientes condiciones:

1. Posee receptores sensibles a estímulos nocivos situados en posiciones funcionalmente útiles sobre o en su cuerpo.

2. Está dotado de estructuras cerebrales análogas al córtex cerebral de los humanos.

3. Posee fibras nerviosas que conectan los receptores nociceptivos con las estructuras complejas del cerebro.

4. Tiene receptores de opiáceos en el sistema nervioso central, especialmente en el cerebro.

5. Los analgésicos modifican la respuesta a los estímulos nocivos y son elegidos por el animal cuando la experiencia es inevitable.

6. Responde a los estímulos nocivos evitándolos o minimizando su daño sobre el cuerpo.

7. El comportamiento de retirada ante los estímulos nocivos se muestra como un comportamiento inelástico (es decir, no opcional).

8. La respuesta a los estímulos nocivos persiste en el tiempo y el animal aprende cómo asociar hechos y acontecimientos del medio en principio neutrales con los estímulos dañinos.

Ninguna de estas capacidades por sí mismas es una evidencia de dolor, por lo que hay que considerarlas todas en su conjunto. Ni siquiera las últimas, puesto que puede existir un sistema neuronal que permita asociar, memorizar y evitar estímulos dañinos sin necesidad de postular ninguna forma de experiencia dolorosa por parte de los animales. Aplicando estos criterios, llegaríamos a la conclusión de que la mayoría de los vertebrados pueden sentir dolor, mientras que los invertebrados, no; aunque algunos de ellos, como los pulpos, cumplen varias de estas condiciones con un sistema nervioso complejo pero muy diferente del nuestro.

### **La evaluación del dolor en animales**

La fisiología del dolor, idéntica en el hombre y otros animales (Iggor 1984), se conoce en la actualidad bastante bien; pero también se sabe que es enormemente compleja. Se ha comprobado que cuantificar el dolor es difícil, incluso en los seres humanos, debido a que los factores fisiológicos de su percepción interfieren con factores psicológicos haciendo que su evaluación sea poco fiable y subjetiva (Morton y Griffiths 1985). Es más, en determinadas condiciones, ante grandes heridas y traumatismos, el cerebro puede liberar inhibidores neuronales del dolor para evitar su efecto paralizante en momentos de excesivo peligro. Pero la existencia del dolor no se pone en duda por causa de esta imprecisión en su medición. En el presente estado de conocimientos, mientras avanzan la investigaciones en otros campos, varios autores han propuesto que los mejores indicadores de dolor son los signos corporales y comportamientos relacionados con él (Thorpe 1965, Morton y Griffiths 1985, Sanford et al. 1989, Bateson 1991).

La búsqueda de estas señales se basa inicialmente en la obtención de una información completa sobre el animal en situaciones normales: apariencia, movimientos, vocalizaciones, ingesta, ritmo de actividad, ritmo respiratorio y car-

diaco, temperatura corporal, tensión muscular y presión sanguínea. Después de esta información, se valoran las respuestas a distintos estímulos dolorosos, y se comprueba posteriormente que los signos o comportamientos aparecidos ante el estímulo remiten o desaparecen tras la administración de analgésicos. Morton y Griffiths (1985), en un estudio basado en años de investigación y observación siguiendo estos criterios, han elaborado una guía para el reconocimiento del dolor en diferentes animales, así como una escala para poder establecer distintos grados de dolor.

Tras el riguroso y pionero intento de Morton y Griffiths (que rápidamente se convirtió en un clásico, utilizado incluso en clínicas de pediatría), han surgido nuevos estudios dirigidos a refinar el procedimiento y cubrir casos no investigados previamente, como el dolor provocado por diferentes prácticas de manejo en animales de granja o el estudio del dolor postoperatorio en animales de compañía o de experimentación. Los interesados pueden encontrar una buena revisión sobre estos trabajos en Flecknell y Molony (1997).

#### Signos clínicos, señales y comportamientos indicadores de dolor (Morton y Griffiths, 1985)

<i>Sistema afectado</i>	<i>Signos</i>
Cardiovascular	Alteración del pulso y el ritmo cardíaco; disminución de la circulación periférica, extremidades azuladas y frías
Respiratorio	Alteraciones en la respiración, en su ritmo y profundidad, respiración dificultosa y jadeante; descarga nasal
Digestivo	Pérdida de peso o retraso en el crecimiento; heces alteradas en volumen, color o consistencia (por ej. negras con sangre; sin pigmentos biliares o con alimento sin digerir, diarrea o estreñimiento); vómitos, salivación e ictericia
Nervioso y músculoesquelético (locomotor)	Contracturas, espasmos, temblores, convulsiones, parálisis, dilatación de pupilas, escalofríos, hiperestesia, reflejos retardados o abolidos; marcha inestable, cojera, flaccidez muscular, rigidez o debilidad, reflejos protectores como vientre en tabla y rechazo al movimiento de extremidades
Comportamiento	Gritos, aullidos, chillidos y otras vocalizaciones específicas Inmovilidad persistente, mirada inquieta, búsqueda de superficies frías, rabo entre las piernas, búsqueda de refugio, cuerpo encogido Alteraciones temperamentales (mayor docilidad o agresividad), huidas violentas, agitación y excesiva reacción de miedo a ser manejado Morder objetos del entorno, incluso las propias crías Protusión del pene, micciones frecuentes
Miscelánea	Hinchazón o protusiones anormales; incremento de la temperatura; deshidratación; ojos hundidos; piel tensa; incremento de la densidad urinaria o disminución de su volumen

**Ficha elaborada por Morton y Griffiths (1985) para evaluar el grado de dolor en animales de experimentación**

	<i>Normal</i> (0)	<i>Mild</i> (1)	<i>Moderate</i> (2)	<i>Severe</i> (3/4)
Appearance		Coat loses sheen, hair loss, stare - hairs _____ Failure to groom, soiled perineum _____ Discharge from eyes and nose _____	Eyelids partly closed _____ Eyes sunken and glazed _____ Hunched up lock _____ Respiration laboured, abnormal panting _____	Grunting before expiration; grating teeth _____
Food/water intake	Reduced _____			Zero (prolonged) _____
	Faecal/urine output reduced _____			Zero _____
Behaviour		Away from cage mates, isolated; _____		Unaware of extraneous activities or bullying from mates _____
		Self mutilation _____		
		Restlessness, reluctant to move, recumbent _____ Change temperament _____ Squealing, howling, etc, especially when provoked _____		
Clinical signs	Strong pulse _____			Weak pulse _____
Cardiovascular		Cardiac rate increased or decreased _____ Abnormal peripheral circulation _____ Pneumonia, pleurisy _____		
Digestive		Altered faecal volume, colour, consistency _____ Abnormal salivation _____ Vomiting (high frequency) _____		Boarder addomen as in peritonitis _____
Nervous (musculokeletal)		Twitching _____	Lameness and arthritis _____	Convulsions _____

Es importante remarcar que los signos clínicos y los comportamientos asociados al dolor no tienen por qué ser los mismos en todas las especies estudiadas. Incluso aunque esté comprobado que la fisiología del dolor es igual en todas ellas (indicando unas mismas posibilidades de percepción de dolor y un mismo significado adaptativo para dicha percepción), la selección natural puede haber actuado de manera diferente sobre algunas de las respuestas de comportamiento asociadas (Bateson 1991, Fraser y Broom 1997). Por ejemplo, en las especies sociales y con largos períodos juveniles (como los primates, los perros o los cerdos) puede que sea ventajosa la comunicación del dolor a través de chillidos u otras vocalizaciones en petición de auxilio. En cambio, en las especies menos sociales, o en el estado adulto, las grandes expresiones de dolor no acarrear ninguna ventaja. Un animal solitario y herido haría mejor en mantenerse callado. Del mismo modo, los animales pueden variar grandemente en sus requerimientos y vulnerabilidad a ciertos tipos de peligros, y la clase de estímulos potencialmente peligrosos puede estar en función de diferencias ecológicas. Esto significa que la interpretación de lo que se observa en animales no debe basarse en la simple extrapolación desde nosotros mismos, sino en el conocimiento de la historia natural, el comportamiento, los requerimientos, la vulnerabilidad al daño y las condiciones eto-ecológicas de las especies que estemos investigando (Iggo 1984, Bateson 1991).

Otra dificultad añadida al estudio del dolor es que éste se presenta en varias formas: puede variar en intensidad (suave o severo) y en duración (agudo o crónico). Estas categorías son también admitidas en animales, pero, ¿cómo considerar otras condiciones adversas que los animales tratan de evitar a toda costa pero que no implican ningún daño orgánico, como miedo, agotamiento, frustración, incomodidad, o, incluso, soledad? Si nos atenemos a la normativa europea, ésta establece que el dolor ha de entenderse en un sentido amplio que incluye situaciones de enfermedad, estrés o de “cualquier cambio adverso en la fisiología”, porque hay firmes evidencias de que estas condiciones de riesgo para la supervivencia se perciben como experiencias mentales de desagrado más o menos conscientes y complejas. Volveremos sobre ello en la segunda parte del libro.

## COMPORTAMIENTOS ASOCIADOS A LA RESPUESTA ADRENAL

La primera fase del GAS, Reacción General de Emergencia o Respuesta Adrenal, suele ir acompañada de signos y comportamientos que también han sido estudiados en detalle (Fraser y Broom 1997). Además de vocalizaciones y posturas específicas (que hay que investigar en cada caso) y de agresiones o huidas, la liberación de adrenalina se produce en aves y mamíferos acompañada de otros síntomas comunes y visibles, hasta conspicuos, que todos podemos reconocer en nuestra propia especie: la expulsión de heces y orina y la erección de pelos (o plumas, si se trata de aves).

La ventaja de estas señales radica en su utilidad para identificar el efecto desencadenador de estrés de las condiciones de manejo de forma rápida y fácil, sin necesidad, además, de intervenir sobre el animal. Su utilidad como guías fiables de malestar es más discutible, puesto que, como hemos visto, la reacción adrenal es un mecanismo adaptativo que prepara a los individuos para una respuesta de acción rápida, y no es, en sí misma, un indicador de malas condiciones. Su total ausencia puede llegar a ser más preocupante.

Los comportamientos relacionados con una situación de inadaptación prolongada, o estrés crónico, son muy variables. Requieren también ser investigadas para cada especie y con ellos se ha elaborado un amplio catálogo que, con más o menos variantes, circula por la literatura especializada. Aquí, he optado por presentarlos en dos grandes grupos: los comportamientos de conflicto, miedo y frustración, y los comportamientos “anormales”.

## COMPORTAMIENTOS ASOCIADOS AL MIEDO, CONFLICTO O FRUSTRACIÓN

Se denominan comportamientos de conflicto y frustración a aquellos que se producen cuando el animal se encuentra simultáneamente motivado para realizar dos conductas que son incompatibles (conflicto), o que son debidos a la inhibición de una sola tendencia de conducta (frustración). Su estudio se ha llevado a cabo experimentalmente poniendo a los animales en situaciones que provoquen estos estados: situarles en presencia de un predador o coespecífico agresivo (miedo), colocar el alimento junto a un modelo agresivo (conflicto), o impedirles el acceso a

una fuente de alimento visible (frustración). Así, una vez identificados los comportamientos característicos de cada una de estas situaciones emocionales, podrían ser utilizados para conocer el efecto desencadenador de las mismas de las condiciones artificiales a las que los animales se ven sometidos (Duncan y Wood-Gush 1972, Murphy 1978, Duncan 1985).

Siguiendo esta metodología, Wood-Gush, en su libro “Elements of Ethology” (1983), describe y recoge varios tipos de actividades observadas en distintas especies y que, supuestamente, se realizan en condiciones que podríamos considerar de frustración o conflicto motivacional:

*Actividades de interrupción o de desplazamiento.* El término actividades de desplazamiento fue dado por Tinbergen en 1951 para referirse a algunos comportamientos que pueden indicar conflicto motivacional, pero que se caracterizan por no tener nada que ver con el conflicto en sí mismo. Su particularidad consiste en que las dos tendencias de conducta incompatibles (por ejemplo, huir y atacar, correr o permanecer inmóvil) son sustituidas por otro tipo de actividad aparentemente irrelevante: rascarse, limpiarse el plumaje, dar vueltas, tumbarse o abrir la boca.

Lógicamente, estas actividades son muy frecuentes en la vida de un animal, ¿cómo deducir entonces que responden a una situación conflictiva? La clave es que las actividades de desplazamiento se caracterizan por su naturaleza exagerada e incompleta –de ahí que Tinbergen sugiriese que podrían ser la base sobre la que se han desarrollado muchos comportamientos ritualizados–. Los movimientos de limpieza del plumaje en aves sometidas a situaciones que provocan conflicto o frustración pueden identificarse porque difieren significativamente de los observados en condiciones normales de aseo personal.

**Duración media de los movimientos de limpieza del plumaje en un grupo de gallinas bajo dos condiciones experimentales: frustradas y no frustradas (control). Tomado de Wood-Gush, 1983**

Raza de gallinas	Condiciones	n	Duración media	t	p
Blanca	Normal (control)	n = 39	42,76 ± 8,05		
	Frustración	n = 92	28,90 ± 3,09	1,98	< 0,05
Azul/Blanca	Normal (control)	n = 33	51,15 ± 7,80		
	Frustración	n = 19	19,26 ± 3,87	2,97	< 0,01
Azul/Rosa	Normal (control)	n = 33	71,42 ± 8,13		
	Frustración	n = 69	34,33 ± 3,46	4,88	< 0,001

*Actividades redirigidas.* En este caso, sólo se manifiesta una de las tendencias de conducta implicadas en el conflicto, pero dirigida hacia otro objeto distinto del que inicialmente lo provocó: durante los encuentros agresivos en los gallos, los picoteos a menudo se dirigen no hacia el rival, sino hacia los objetos del entorno.

*Movimientos de intención.* El individuo realiza sólo las secuencias de movimiento iniciales de uno de los tipos de conducta que entran en conflicto

*Alternancia.* En otras ocasiones, las dos tendencias de conducta son expresadas alternativamente: por ejemplo, el animal se aproxima y huye alternativamente de la fuente de conflicto.

*Conducta ambivalente.* Los movimientos de los dos comportamientos incompatibles (aproximarse y huir) se combinan en un nuevo tipo de conducta.

*Conducta de compromiso.* Es similar a la anterior pero, en lugar de una combinación de movimientos entre dos conductas, sólo aparece un tipo, el cual puede expresar ambas tendencias: los movimientos en círculo de los gallos en las interacciones agonísticas parece ser un compromiso entre aproximarse y huir.

*Actividades en vacío.* Fueron descritas por Lorenz en 1950. El famoso premio Nobel utilizó el término actividades en vacío para referirse al hecho de que los animales pueden llegar a realizar determinados comportamientos para los cuales están muy motivados aun cuando los estímulos adecuados no estén presentes. Por ejemplo, las aves en cautividad pueden llevar a cabo los movimientos del baño en ausencia de agua, revolcarse en el suelo en ausencia de tierra, o realizar todos los movimientos de construcción del nido en ausencia de materiales.

En qué medida estos comportamientos pueden ser usados para inferir malestar o inadaptación a la cautividad no está demasiado claro (ver Dawkins 1980). Antes de echarse en el suelo, los perros dan vueltas sobre si mismo para aplastar una hierba en la mayoría de los casos inexistente. Esto es claramente una actividad en vacío, pero no existe ninguna evidencia de que sufran por ello, más bien parece ocurrir todo lo contrario. Son actividades que, además, pueden observarse en condiciones de libertad en las que, indudablemente, las situaciones de conflicto y frustración son muy frecuentes. Pero lo cierto es que allí donde han sido rigurosamente investigados, como en aves de corral, han aportado información muy valiosa para orientar la legislación y diseñar unas condiciones de manejo más adecuadas. De esta manera se ha llegado a saber que la captura mecanizada de pollos broiler antes del sacrificio, además de resultar más productiva, provocaba menos respuestas de miedo que la captura manual (Duncan et al. 1986), o que los síntomas de frustración severa en gallinas en batería sólo aparecen antes de la puesta porque es la inhibición del comportamiento de nidificación el factor desencadenante de los mismos (Duncan y Poole 1990).

## COMPORTAMIENTOS ANORMALES

En la naturaleza las situaciones de conflicto, miedo y frustración son, efectivamente, muy frecuentes, pero no lo es el que se prolonguen durante semanas, meses o años como a menudo ocurre en laboratorios, explotaciones ganaderas y zoológicos. En tales condiciones, parte de los mecanismos adaptativos con los que está dotado el organismo para hacer frente al peligro comienzan a fallar, dando lugar a situaciones patológicas que pueden acabar en la muerte del animal. Las *etopatías* y *comportamientos anormales* son un amplio grupo de conductas relacionadas con esos estados de estrés o inadaptación prolongada que son un riesgo para la salud y una posible fuente de sufrimiento. Su estudio es, por consiguiente, un elemento

clave del diagnóstico en los trabajos sobre bienestar animal. Pero, ¿a qué se llama comportamientos anormales o etopatías y por qué?

Para evitar confusiones e interpretaciones varias, creo que es conveniente aceptar por ahora la definición propuesta por algunos autores: “acción persistente y no deseable, que aparece en una minoría de la población, que no es provocada por un daño obvio del sistema nervioso y que se generaliza más allá de la situación que originalmente la provocó” (Broadhurst 1960, Fox 1968, Fraser y Broom 1997).

El término de anormalidad hace referencia a que la frecuencia de los movimientos, la intensidad de las acciones, el contexto en que se realizan y las consecuencias funcionales de las mismas difieren de lo normal, no tanto a que el comportamiento en sí mismo sea “raro”, fuera de la norma o nunca visto. Morder un objeto del entorno es un comportamiento exploratorio perfectamente “normal” en muchos animales; no lo es, sin embargo, hacerlo de forma tan persistente y continua que el animal llegue a perder toda su dentadura.

El término de etopatía hace referencia al hecho de que muchos de estos comportamientos se caracterizan por sus efectos adversos a corto o largo plazo sobre la salud, supervivencia y reproducción del propio individuo, es decir, por su naturaleza no adaptativa, disfuncional o patológica.

Su identificación hace necesario un conocimiento previo de cuál es el comportamiento “normal” de individuos y especies, así como de cuál puede ser el significado funcional del mismo tanto en cautividad como en libertad. Algunos comportamientos no vistos en condiciones naturales pueden ser normales y funcionales en cautividad, y, a la inversa, otros considerados tradicionalmente dentro de la categoría de “trastornos” en animales domésticos, como el denominado “embarazo psicológico” en perras no gestantes, podrían responder más bien estrategias alternativas que en la naturaleza sirven a las hembras para aumentar su éxito biológico. Ha podido observarse que esta estrategia es relativamente frecuente en lobas: las hembras no gestantes que son capaces de entrar en una falsa preñez y producir leche ayudan a criar a los cachorros con los que están emparentadas (en Hart 1985).

La causa y el significado exacto de los comportamientos anormales es algo que todavía está bajo estudio, pero se ha comprobado repetidamente que mejorando las condiciones en que se mantiene a los animales (poniéndolos en una situación más rica en estímulos, permitiéndoles hacer ejercicio, evitando el aislamiento prolongado, ampliando el espacio, evitando un exceso de densidad en los grupos, no destetándoles demasiado pronto y suministrándoles una alimentación y tratamiento sanitario adecuados) la frecuencia de los comportamientos deletéreos remite de manera muy significativa. Del mismo modo, cuando se reduce la cantidad o calidad del medio se está aumentando la probabilidad de que aparezcan los comportamientos anómalos. Por tanto, *independientemente de que provoquen o no daños físicos obvios, pueden tomarse como indicadores de malas condiciones.*

En el apéndice situado al final del libro aparece un resumen esquemático con los comportamientos anómalos más frecuentes observados en varias especies, de los factores del medio que los provocan y de sus consecuencias sobre la salud. El esquema ha sido elaborado usando como base la exhaustiva revisión bibliográfica



de Fraser y Broom en su libro "Farm animal behaviour and welfare" (edición de 1997). No obstante, merece la pena detenerse en algunos de ellos, como las estereotipias, el canibalismo o la automutilación, que son los que han recibido una mayor atención por parte de los investigadores debido a su fuerte incidencia negativa tanto en la producción como en el bienestar animal.

## **Estereotipias**

Los especialistas llaman estereotipias a "las secuencias de movimientos que de forma repetitiva, y relativamente invariable, se realizan sin ningún propósito aparente" (ver Fraser y Broom 1997). O bien, "acciones repetitivas que se fijan en su forma y orientación y que no tienen ninguna función obvia", según la definición propuesta en un informe elaborado por la Comunidad Europea (CEC 1983).

Son, en definitiva, movimientos repetitivos e invariables en los que los animales centran su atención a lo largo del día, como los balanceos y movimientos rítmicos de todo el cuerpo o de partes del mismo, los paseos que siguen el mismo trayecto una y otra vez, las continuas sacudidas de cabeza, los repetidos e invariados movimientos de escape, rozamientos, chupeteos o ingestiones en vacío. Fueron descritos por primera vez por Hediger en los años 50 al estudiar el comportamiento de los animales de Zoo (quién no ha visto alguna vez a un oso o a un elefante levantando la pata una y otra vez aparentemente ajeno a todo cuanto que le rodea); pero son muy frecuentes también en personas sometidas a condiciones de extrema frustración o con determinadas psicopatologías (autismo, esquizofrenia, retraso mental y daño cerebral), y se han extendido como un reguero de pólvora entre los animales de producción tras la generalización de los sistemas de explotación en intensivo.

Se producen cuando los animales están sometidos a situaciones límites de confinamiento, aislamiento social, inmovilidad o ausencia total de estímulos, cuando se encuentran ante un problema insoluble o cuando están ante una meta deseable pero inaccesible; en resumen, cuando no controlan la situación.

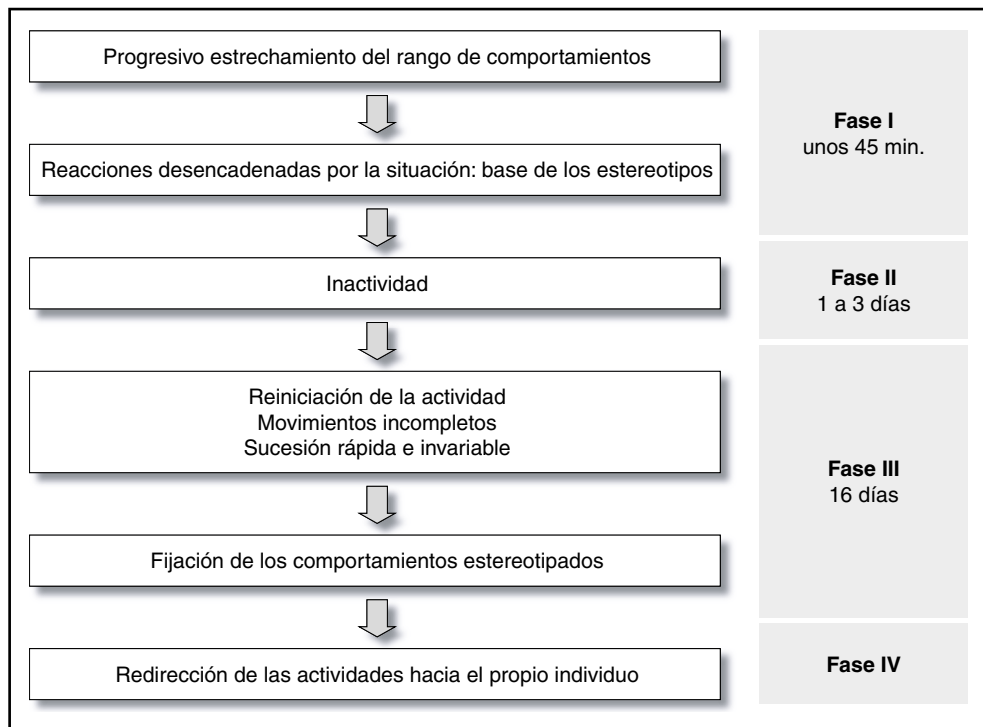
El desarrollo de las estereotipias, de todos modos, no parece depender solamente de los factores ambientales. De hecho, una de sus características es que con el tiempo pueden llegar a ser independientes de la causa que las originó. En un experimento llevado a cabo con gallinas domésticas, se pudo comprobar que cuando a estas aves se les provocaba frustración, colocando un cristal transparente que les impedía el acceso al comedero, se desencadenaban movimientos de escape estereotipados cuya intensidad dependía del grado de frustración, pero si la experiencia se prolongaba más allá de un tiempo razonable, los movimientos de escape no desaparecían tras el experimento (Duncan y Wood-Gush 1972). Se sabe también que las estereotipias pueden desencadenarse con la administración de algunas drogas, como las anfetaminas, y que algunos factores internos de trastornos psiquiátricos o daño cerebral están asociados a la realización de movimientos estereotipados.

## **¿Cuál es la naturaleza y significado de las estereotipias?**

Cronin (1985), en un detallado estudio llevado a cabo con cerdas gestantes y atadas, ha sido capaz de describir el proceso de desarrollo de las estereotipias

en un intento de hacer comprensible parte de los mecanismos subyacentes en su realización. Según el autor, la aparición de las estereotipias implica, en primer lugar, un progresivo estrechamiento del repertorio de comportamientos del animal, ya que éste termina centrando su atención en las reacciones predominantes provocadas por la situación en que se le ha situado. Dicho de otro modo, el tipo de comportamiento que deviene estereotipado está en relación con los factores del medio que lo desencadenan, con los comportamientos hacia los cuales se dirigiría el animal en cada caso siguiendo su proceso normal de toma de decisiones (escapar, esconderse, moverse, hacer ejercicio, buscar comida, desparasitarse o construir una paridera), y se caracteriza por terminar ocupando todo el tiempo disponible, inhibiendo cualquier otra actividad. Pero, además de esto, el desarrollo de las estereotipias una vez iniciadas tiende a seguir pautas generales: dado que en las condiciones de confinamiento o inmovilidad a que se ve sometido el animal, su comportamiento no va seguido de las consecuencias funcionales que cabría esperar (por más que lo intente, no puede escapar, esconderse, moverse etcétera), continuará intentándolo repetidamente; los movimientos devienen incompletos y la sucesión entre ellos rápida e invariable. A largo plazo, las acciones estereotipadas dirigidas inicialmente hacia objetos o individuos del entorno (canibalismo) pueden ser remplazadas por acciones dirigidas hacia el propio individuo (automutilación: lamerse, picarse, morderse, arrancarse pelos o plumas).

**Estudio sobre el desarrollo de los comportamientos estereotipados en cerdas gestantes y atadas (en Cronin, 1985)**

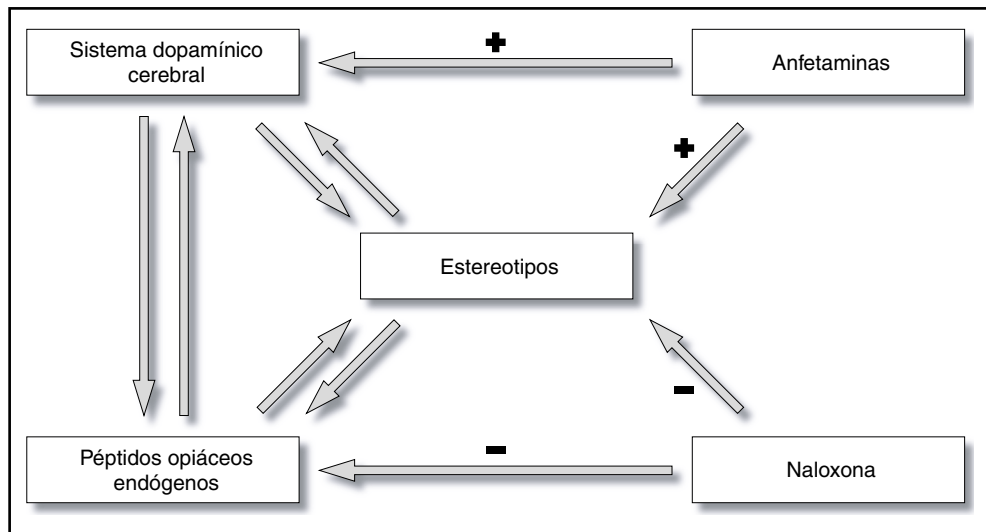


No conviene, sin embargo, concluir por ahora que existe un patrón fijo en el desarrollo de las estereotipias. En su excelente revisión sobre el tema, Mason (1991), nos recuerda que las estereotipias son un grupo de comportamientos demasiado heterogéneo como para dar por sentado que existe un proceso único en su ontogénesis, y señala que su variabilidad probablemente representa también un rango amplio de diferentes estados motivacionales y condiciones externas.

Más allá del estudio de las condiciones ambientales que provocan los comportamientos estereotipados y de las características de su desarrollo, las investigaciones han ido encaminadas a intentar conocer los aspectos fisiológicos y funcionales implicados en el proceso (ver Dantzer 1986, Lawrence y Rushen 1993, Mason 1991).

La administración de algunas drogas psicoestimulantes, como ya dije, es capaz de inducir comportamientos estereotipados en los animales, mientras que otras sustancias como la Naloxona (un bloqueador específico de los receptores opiáceos) parecen tener un efecto contrario y reducir su aparición. Los resultados de estos y otros trabajos experimentales apuntan en el sentido de que las estereotipias dependen del sistema dopamínico cerebral implicado en el control de movimientos, y que la intervención de este sistema es modulada por otros neurotransmisores, especialmente por los péptidos opiáceos endógenos (Sharman y Stephens 1974, Cronin 1985, Cronin et al. 1985, Dantzer 1986).

#### Propuesta sobre los factores neurológicos implicados en los comportamientos estereotipados



Pues bien, debido a la asociación demostrada entre la exhibición de movimientos estereotipados y los opioides endógenos, se ha señalado la posibilidad de que los comportamientos repetitivos pudieran tener algún efecto beneficioso para el animal. Podrían inducir la liberación de péptidos analgésicos en el cerebro y crear así un efecto narcótico y adormecedor sobre el individuo (como el chupete y el balanceo

en bebés), de forma que se reduzca la ansiedad ante el conflicto o la frustración; de esta manera se reduciría la necesidad de utilizar la respuesta adrenal a largo plazo y se evitarían los efectos deletéreos de un estrés prolongado.

Tenemos algunas evidencias sobre esto: las continuas sacudidas de cabeza provocan en los caballos un estado de somnolencia que parece disminuir su sensibilidad a lo que ocurre en su entorno, y se ha demostrado también que el movimiento rítmico de una pierna en niños sanos pero enfrentados a una situación de ansiedad reduce su ritmo cardíaco (Soussignan y Koch 1985).

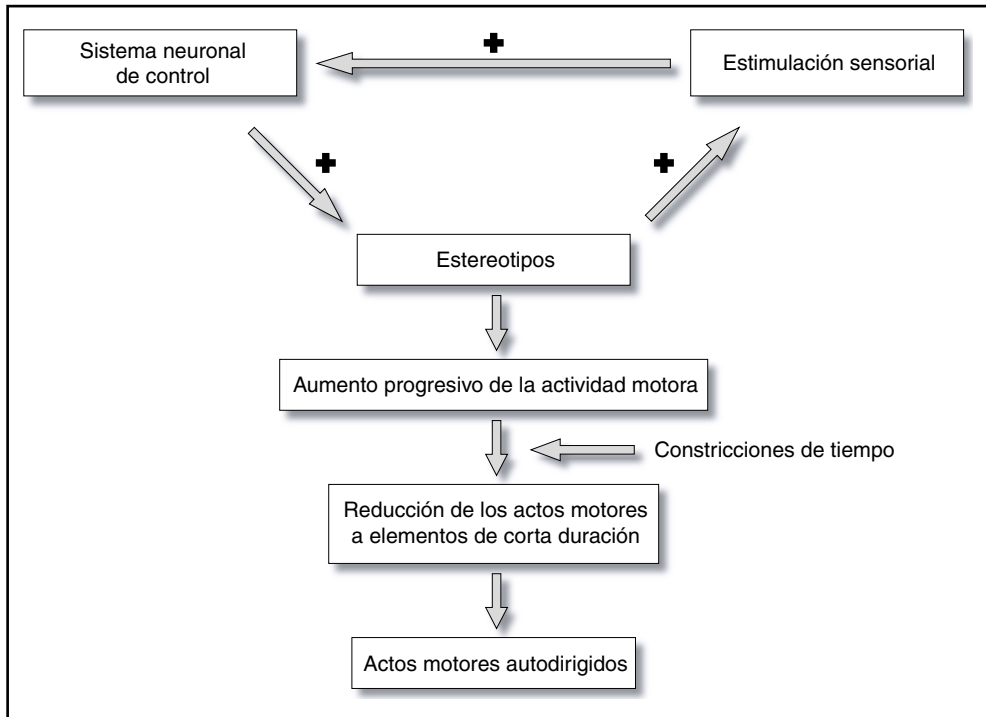
Pero esas evidencias no van demasiado lejos: el que exista una correlación entre los movimientos repetitivos y el descenso en la atención a los estímulos externos no implica, de por sí, que las estereotipias cumplan alguna función. Ambos fenómenos pueden ser independientes y surgir de manera simultánea a consecuencia de la exposición del organismo a situaciones extremas. Si los comportamientos estereotipados sirviesen para ayudar a los individuos a hacer frente a una situación angustiada o estresante, no deberían reforzarse con el tiempo hasta constituir un auténtico peligro para la salud, sino, más bien, deberían disminuir a medida que cumplen su función.

Una explicación alternativa, concordante con los modelos de motivación vigentes, es que las estereotipias se refuerzan y mantienen debido a que la estimulación sensorial engendrada por esos actos motores provoca un efecto de retroalimentación positiva sobre el sistema neuronal que los controla –y por la progresiva sensibilización de esos sistemas neuronales repetidamente activados–. La consecuencia es un aumento continuo de la actividad motora que terminará imponiendo constricciones de tiempo para la ejecución completa del comportamiento, al igual que se observa con la administración de anfetaminas. Como resultado, los actos motores se reducirían a elementos de corta duración y, en casos extremos, si continúan, ya no quedará tiempo para contactar con los objetos del entorno elegidos inicialmente y los estereotipos terminan siendo autodirigidos (Dantzer 1986).

Para quien quiera ver en esta explicación “mecanicista” una demostración de la naturaleza absolutamente inconsciente del comportamiento animal, cabría recordarle que, como decíamos, las estereotipias se han descrito también en seres humanos sometidos a condiciones de extrema frustración.

En conclusión, las estereotipias no parecen servir para reducir la ansiedad provocada por un medio estresante, sino que, simplemente, son una expresión y una consecuencia de esas condiciones. No obstante, como también se ha apuntado, la sensibilización progresiva de un sistema motor dado, y el efecto narcótico de los neurotransmisores asociados, puede provocar una restricción para la entrada de otras fuentes de estímulo, así como la inhibición de las funciones neuronales relacionadas con el córtex cerebral o el complejo neostriatum-hiperestriatum en aves. Si esto fuera cierto, cualquier especulación sobre sufrimiento mental relacionada con la realización de las estereotipias sería superflua, ya que en estas condiciones no se debería sentir nada. Estudios realizados con niños de orfanatos, que habían desarrollado intensos movimientos estereotipados de balanceo corporal, han puesto de manifiesto que existe una estrecha relación entre el comportamiento observado

**Propuesta de Dantzer (1986) para explicar por qué los estereotipos se refuerzan y mantienen a lo largo del tiempo sin cumplir ninguna función**



y un descenso continuado en la percepción consciente de estímulos externos, hasta llegar a un estado semi-comatoso (en Mason 1991).

Por supuesto esto no debería ser excusa para mantener a niños o animales en una situación que provoca tan anormal comportamiento, y, en cualquier caso, el mantenimiento de las estereotipias más allá de un tiempo razonable lleva no solamente a la aparición de diferentes cuadros clínicos (traumatismos, heridas, infecciones, graves trastornos digestivos, problemas musculares y óseos...), sino también a un desgaste energético excesivo y, con la fijación de estas actividades, al agotamiento y muerte del animal.

**PORTADA**

**ÍNDICE**

## LAS NECESIDADES DE LOS ANIMALES

Las investigaciones sobre bienestar animal, evidentemente, no pueden limitarse al diagnóstico sobre el estado en que se encuentran los animales en su contacto con el hombre. Es necesario realizar también estudios sobre el “tratamiento”. Pero ¿cómo mejorar las condiciones en que se encuentran los animales?, ¿sobre qué criterios?, ¿cómo llegar a conocer cuales son los factores del medio desencadenantes de estrés o de los comportamientos de inadaptación? En definitiva, ¿cómo saber lo que es bueno o malo para los animales sin tener que hacer conjeturas basadas en la simple extrapolación de nuestros propios sentimientos?

Parece obvio que para conseguir que los animales estén bien lo primero que hay que hacer es atender a sus intereses, cubrir sus necesidades. Pero, ¿cuáles son? Además, los animales, como nosotros mismos, no solamente tienen diferentes tipos de necesidades, sino que unas serán más importantes y básicas que otras. ¿Cómo distinguirlas?

Se ha establecido una dicotomía (Baker, en Dawkins 1983) entre “necesidades últimas”, aquellas que llevarían directamente a la muerte o a la no reproducción del individuo caso de no ser cubiertas porque constituyen objetivos vitales (como la necesidad de comer, beber, dormir, mantener la temperatura corporal, la necesidad de inseminar o ser inseminado), y “necesidades inmediatas”, aquellas a las que los animales responden en primer lugar pero cuya inhibición no implica directamente la muerte del animal o a su fracaso reproductivo porque son solamente un medio para conseguir los objetivos anteriores (la construcción del nido, el cortejo, el hacer ejercicio, la construcción de un refugio, la búsqueda o captura de alimento, etcétera).

En la medida en que la mayoría de las necesidades inmediatas se cubren mediante la realización de diferentes comportamientos, se ha dado en llamar también a este grupo de requerimientos *necesidades etológicas*, mientras que las del primer grupo podrían identificarse con las *necesidades fisiológicas*, indispensables para mantener a un animal vivo o para que tenga descendencia.

Lógicamente, en la naturaleza ambos tipos de necesidades son inseparables, pero en las condiciones artificiales impuestas por el hombre, las necesidades inmediatas (las necesidades etológicas) pueden encontrarse absolutamente inhibidas. Y es este grupo de necesidades sin cubrir, por no considerarse de importancia vital, el que está cuestionando los sistemas de explotación en intensivo y promoviendo diferentes

estudios tendentes a dilucidar cuáles de ellas serían más importantes en función del impacto de su inhibición sobre la salud y el bienestar de los animales.

## LAS NECESIDADES ETOLÓGICAS

Hoy día sabemos que para garantizar el bienestar de los animales no es suficiente con mantenerlos físicamente sanos y con tener cubiertos todos sus requerimientos fisiológicos (agua, comida, temperatura adecuada, etcétera), sino que hay que tener en cuenta también sus necesidades etológicas (como se reconoce explícitamente en los Artículos III, IV y V de la Convención Europea para la protección de los animales de producción).

Esto es así porque, a diferencia de las plantas, los animales han desarrollado un sistema nervioso central, en muchos casos enormemente complejo, que les permite alcanzar sus objetivos de supervivencia y reproducción a través de la realización de determinados comportamientos, y no de cualquier manera.

Desde un punto de vista exclusivamente productivo podría parecer que bastaría con que las consecuencias funcionales del comportamiento de los animales estuviesen cubiertas (con el suministro de los niveles óptimos de nutrientes, hídricos, térmicos e higiénicos, con la inseminación dirigida o artificial, o con la protección y alimentación de las crías) para garantizar su eficacia biológica. Pero las cosas no son tan sencillas.

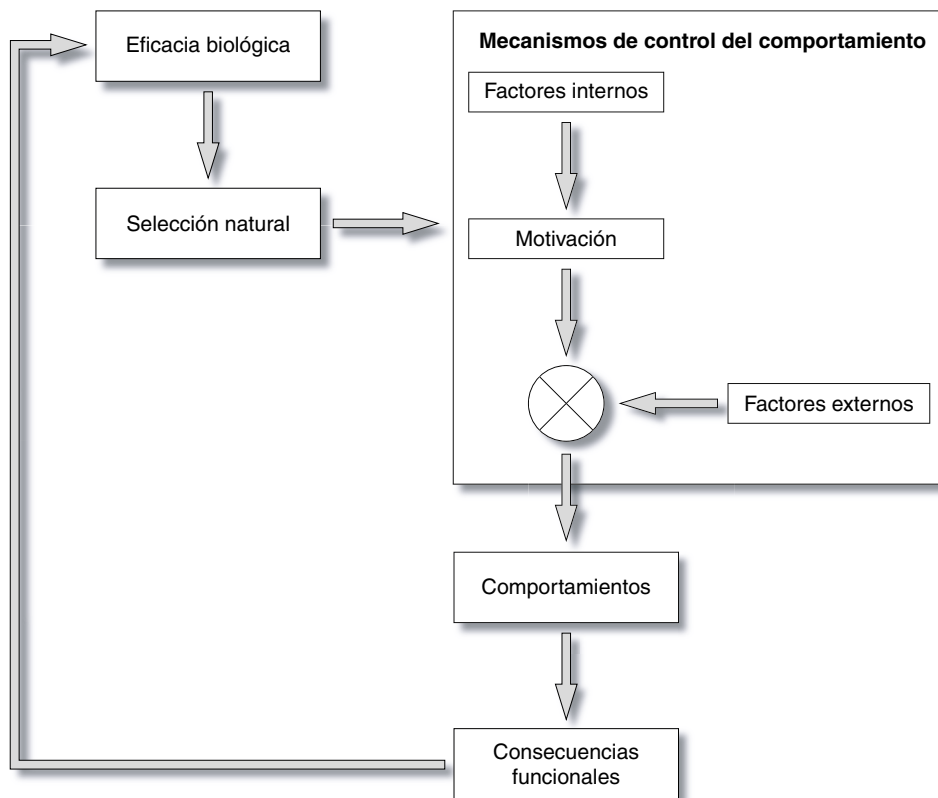
Los comportamientos expresados por un animal tienen consecuencias funcionales relacionadas con diferentes aspectos esenciales de su eficacia biológica: obtener nutrientes, evitar el peligro o reproducirse; esto es lo que también se ha denominado *comportamiento consumatorio*. Pero ante una necesidad fisiológica o ante una amenaza exterior, antes de llegar al comportamiento consumatorio, se ponen en marcha complejos mecanismos de motivación –en los que interaccionan factores sensoriales, emocionales, cognitivos, endocrinos y motores– que conducen al animal a realizar lo que se conoce como *comportamiento apetitivo* (picotear o rastrear el suelo en busca de comida, huir, atacar, esconderse o realizar el cortejo) a consecuencia del cual, en condiciones naturales, su necesidad fisiológica queda cubierta o el peligro es evitado. Es decir, la selección natural ha establecido en los animales un complejo y muy elaborado vínculo entre fisiología, motivación, comportamiento y función (Baxter 1983).

Y es este vínculo el que queda muchas veces roto a consecuencia del manejo humano sin que los animales hayan tenido tiempo suficiente para adaptarse a las nuevas condiciones, con lo que los delicados medios con que la naturaleza les ha dotado para hacer frente a sus retos vitales comienzan a fallar, dando lugar a algunas de los problemas que hemos visto con anterioridad.

La conclusión que podemos sacar de todo ello es que, en muchas ocasiones, la realización de un comportamiento es una necesidad en sí misma, independientemente de que sus consecuencias funcionales estén cubiertas; y también que los animales pueden percibir una situación como dañina para su supervivencia y reproducción aunque de ella no se derive ningún daño real en las condiciones



**Necesidades etológicas. Modelo de Baxter (1983) para explicar el vínculo establecido por la selección natural entre motivación, comportamiento y función**



artificiales impuestas por el hombre. Dicho de otra manera, un animal puede “necesitar” picotear el suelo en búsqueda de alimento, construir un nido, tener un sitio donde refugiarse o patrullar un territorio aunque se le suministre pienso y no tenga cerca ningún predador o competidor. Al igual que ocurre con los seres humanos, no podemos tener en cuenta solamente el comportamiento consumatorio de los animales (por ejemplo la inseminación) e inhibir el comportamiento apetitivo asociado (la búsqueda de la pareja sexual, el cortejo y la cópula) sin que se produzcan serias alteraciones a corto o largo plazo.

En consecuencia, parte de las investigaciones en el campo del Bienestar Animal se han dirigido a responder a la cuestión de cómo llegar a conocer cuáles son las necesidades etológicas de los animales: bien estudiando su comportamiento en condiciones de libertad, de semi-libertad o en una situación rica en estímulos, o bien mediante el diseño de cuidadosos experimentos en los que los propios animales nos indiquen cuáles son sus preferencias o sus necesidades más acuciantes.

## CONOCER LAS NECESIDADES DE LOS ANIMALES: EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO

Conocer el comportamiento de los animales en su medio natural, a fin de diseñar unas condiciones óptimas para su manejo y mantenimiento, ha resultado de enorme utilidad en determinadas circunstancias. Por ejemplo la mayoría de los Zoológicos más importantes de Europa han llevado a cabo programas de enriquecimiento del medio basados en estos estudios, lo que ha posibilitado el diseño de unas instalaciones que permiten a los animales realizar un amplio rango de comportamientos, y han mejorado su situación hasta tal punto que las *etopatías* más frecuentes y dañinas de los animales de Zoo han remitido considerablemente (McEwen 1986). La inversión realizada en estudios, instalaciones y medios de todo tipo, por otro lado, ha resultado muy rentable para los empresarios de Zoológicos. Solamente aquellos que han conseguido mejorar las condiciones en las que los animales son exhibidos al público, mostrándolos en un medio que la gente percibe como más natural y que les permite comportarse de manera variable, son los que han mantenido su éxito de taquilla. Serán, además, los únicos que puedan continuar abiertos de acuerdo a la nueva normativa europea sobre Zoológicos.

De manera similar, algunos investigadores han defendido la utilidad del estudio del comportamiento natural de las especies antecesoras de nuestros animales domésticos a fin de mejorar las condiciones de su explotación. Se han llegado incluso a establecer cuadros comparativos entre las principales especies zootécnicas y sus ancestros silvestres para ayudarnos a comprender el significado adaptativo de muchos de los comportamientos observados en granjas y explotaciones, y para conocer las alteraciones debidas la cautividad (Kiley-Worthington 1977).

El problema es que no siempre es posible mantener a los animales en medios muy enriquecidos. Como recuerdan algunos investigadores (Dawkins 1980, Duncan y Poole 1990), el criterio comparativo tiene también sus limitaciones y es de dudosa utilidad para los animales de producción o de laboratorio. Primero porque los objetivos del mantenimiento en cautividad de estos animales, la producción masiva o la investigación, pueden no ser compatibles con el diseño de unas condiciones que simulen su hábitat natural. Podemos, si así lo decide la mayoría de la población, prohibir el uso de animales en la investigación o renunciar a la ganadería en intensivo, pero, mientras esto no ocurra, no deberíamos abandonar los estudios tendentes a aliviar su situación.

En segundo lugar porque con la mayoría de las especies domésticas no se puede hablar de "condiciones naturales". Debido a miles de años de selección artificial, las necesidades y comportamiento de las principales especies de granja ya no son las de sus ancestros silvestres. Se puede asumir que las condiciones "naturales" para estos animales son las del manejo tradicional, pero, como también se ha apuntado, las prácticas de manejo tradicionales no estaban en absoluto libres de problemas. Y una última consideración: los estudios comparativos no son fáciles de interpretar. Los animales ajustan y modifican su comportamiento en función de las condiciones ambientales, y la ausencia de determinadas actividades no es en sí misma una medida de malestar.

## REVISIÓN DEL CONCEPTO DE “NECESIDADES ETOLÓGICAS”

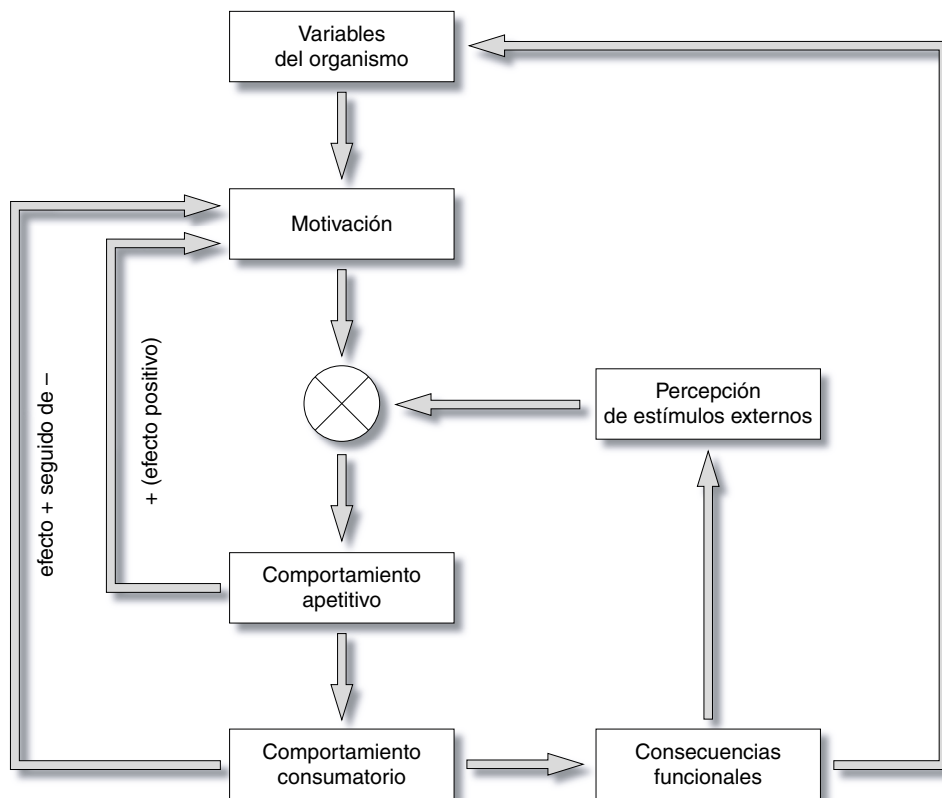
Recientemente, incluso el mismo concepto de necesidad etológica ha sido cuestionado (Dawkins 1980, 1983, Baxter 1983, Hughes y Duncan 1988). Las principales objeciones proceden de la afirmación –ampliamente generalizada– de que los animales deberían poder realizar “todos los comportamientos propios de su especie” para garantizar su bienestar (Thorpe 1965). Este criterio se fundamentaba en el modelo de motivación psicohidráulico de Lorenz, pero, en la medida en que este modelo de motivación exclusivamente mecanicista (behaviorista) ya no es aceptado, el concepto de necesidad etológica ha tenido que ser revisado.

La etología cognitiva actual propone modelos de motivación más complejos y flexibles, basados en la interacción de factores causales externos e internos modulados por la experiencia emocional y cognitiva de los individuos. De acuerdo con estos modelos, cuando el más o menos intrincado conjunto de factores que influyen en la toma de decisiones de un animal causan lo que se entiende como una alta motivación para un comportamiento, los individuos tienden a llevarlo a cabo, y su comportamiento tiene, en principio, un efecto de retroalimentación positivo sobre la motivación. Por ejemplo, ha podido comprobarse que cuando un animal (incluido el hombre) tiene hambre e inicia el comportamiento de búsqueda de alimento (el comportamiento apetitivo), *este comportamiento en sí mismo eleva inicialmente la motivación* (sus ganas de comer). Si las condiciones del medio no son apropiadas, como hemos dicho anteriormente, se rompe el vínculo entre el comportamiento y sus consecuencias funcionales, capaces de reducir indirectamente la motivación. El individuo podría entrar así en un lazo cerrado del cual le es difícil escapar: el comportamiento apetitivo (de investigación, búsqueda de comida, escape o búsqueda de refugio, etcétera) continuará repetidamente, a veces de forma incompleta o abreviada, dando lugar a estereotipias u otros comportamientos anormales (Hughes y Duncan 1988).

Esto significa que a diferencia de la propuesta de Lorenz, según la cual los “instintos” reprimidos tienden tarde o temprano a liberarse, los animales no “necesitan” llevar a cabo todos los comportamientos que sería posible observar en la naturaleza, sino solamente aquellos para los cuales están motivados en función de las condiciones internas, externas y de su experiencia previa. La mayoría de los comportamientos que podemos observar en los animales son resultado de la interacción entre sus capacidades y tendencias innatas y de su experiencia–aprendizaje. De ahí que la palabra “instinto” –o el concepto de conducta instintiva– haya quedado en desuso.

No deberíamos preocuparnos, pues, porque un animal no realice todos los comportamientos “propios de su especie”. Para empezar porque son los individuos y no las especies las que tienen necesidades biológicas y se comportan de una determinada manera para cubrirlas. La variabilidad interindividual en el comportamiento de los miembros de una misma población es lo suficientemente grande como para vaciar de significado exacto la noción de “comportamiento propio de la especie” y para cuestionar su utilidad como punto de referencia. No tiene sentido que un individuo “deba” expresar toda la variabilidad existente en la población. Y esto es más cierto cuanto más complejo y variable es el comportamiento dentro de

### Modelo de motivación propuesto por Hughes y Duncan (1988) en relación con las necesidades etológicas



una misma especie, como ocurre en aves y mamíferos. Y, en otro orden de cosas, porque las necesidades de comportamiento para un particular animal dependen de las circunstancias, del conjunto de factores que inciden sobre su motivación. Lo importante es que las condiciones en que se mantienen los animales resulten lo menos aversivas y dañinas posibles, y que podamos establecer en cada caso un rango de necesidades a cubrir.

### CÓMO ESTABLECER UN RANGO DE NECESIDADES A CUBRIR

Haciendo una analogía con el comportamiento humano, se ha llegado a proponer que podríamos aplicar los criterios utilizados por la economía de mercado para distinguir de entre las diferentes necesidades etológicas de los animales aquellas que son de “demanda inelástica” de las que son de “demanda elástica”. Las necesidades (o productos de consumo) de demanda inelástica serían las más importantes para el individuo, aquellas que pretende cubrir a toda costa porque su insatisfacción

provocaría algún tipo de trastorno físico o mental. Mientras que las de demanda elástica serían menos importantes porque son las que el mismo individuo sacrifica en función de las demás. Una ventaja de esta analogía es que asume que, al igual que en los seres humanos, los animales de una misma especie pueden variar en su percepción de lo que para ellos es más o menos importante, de acuerdo a sus circunstancias y a su experiencia previa (Dawkins 1983).

Pero, ¿cómo distinguir entre un tipo y otro de necesidades? Los economistas utilizan el procedimiento de imponer distintos niveles de restricciones presupuestarias, y deducen que aquellos productos que la gente sigue adquiriendo con presupuestos mínimos son de demanda inelástica (auténticas necesidades), mientras que los que se van adquiriendo a medida que aumenta el presupuesto irían indicando un grado de elasticidad creciente hasta ser considerados simples “lujos”. Usando esta analogía, McFarland y Houston (1981) sugieren que el equivalente del dinero para los animales podría ser el tiempo, de tal modo que midiendo la “elasticidad de la demanda de los comportamientos” bajo condiciones tales que el total de tiempo diario es restringido (por ejemplo bloqueando ciertas actividades durante gran parte del día de forma que tengan que elegir entre ellas durante el corto periodo de tiempo restante), haríamos una distinción objetiva entre lo que los animales consideran lujos y lo que ven como auténticas necesidades.

Las investigaciones tendentes a identificar las necesidades básicas de los animales en cautividad han seguido, de todas maneras, diversos criterios metodológicos que veremos a continuación. Todas ellas parten del reconocimiento de algo que debería ya estar plenamente asumido: para que los animales estén bien, no hay que tratarlos como seres humanos, pero sí como los seres vivos que son, cada uno con sus propios intereses, requerimientos y necesidades. Se trata de asumir simplemente que, puesto que nos beneficiamos de su uso y explotación, tenemos la obligación de conocer cuáles son esas necesidades e intentar cubrirlas. Como nos recuerda el filósofo Mosterín (1998), si el sistema de jaulas en batería para mantener de por vida a las gallinas ponedoras es malo, no es debido a que nos resulte “inhumano”, haciendo una falsa analogía con nosotros mismos, sino debido a que es (permítaseme el “palabro”) ingallináceo: las gallinas, además de agua y comida, necesitan moverse, picotear en el suelo, revolcarse en arena o esconder sus huevos. La inhibición de todos estos comportamientos, como bien saben los criadores de ponedoras, supone un alto coste para el animal.

## **El estudio del comportamiento en medios enriquecidos**

Algunos estudios sobre el comportamiento de los animales de granja en condiciones de semi-libertad han servido para diseñar explotaciones modernas que combinen la productividad con el bienestar animal. Un ejemplo muy interesante de este enfoque son los trabajos de Stolba y Wood-Gush de 1981, 1984 y 1989 dirigidos a desarrollar un nuevo sistema de explotación porcina. Estudiando el comportamiento de los cerdos en libertad y teniendo en cuenta su estructura de grupo y familiar, los autores concluyeron que los principales efectos negativos de las explotaciones se debían no tanto a la restricción del espacio como a la ausencia

de determinadas características ambientales. Por ello propusieron que un buen sistema de manejo debería contar al menos con los siguientes requerimientos: un dormitorio separado de la zona de alimentación, un estercolero semejante a un sendero entre arbustos, un área para “hozar”, una zona de actividad con postes para marcar el territorio, material para la construcción de la paridera y un corral para cada hembra, conectados entre sí de cuatro en cuatro por pasillos estercoleros. Cada corral podría tener un dormitorio que sirviese en su momento de paritorio. El resultado de estas sugerencias es un sistema de explotación competitivo en el mercado y en el que están ausentes los problemas más conocidos de la ganadería porcina en intensivo: estereotipias, canibalismo materno, altos niveles de agresión o mordeduras de colas.

### Los tests de elección

Los tests de elección libre consisten en dar a elegir a los animales entre diferentes condiciones del medio en el supuesto de que, en principio, lo que los animales eligen es lo mejor para su supervivencia y/o reproducción y de que –lo que para muchos es más importante– la preferencia expresada la realizan también en función de su estado subjetivo de bienestar: los animales rechazan lo que les causa dolor o malestar y eligen lo que les produce placer o bienestar (Hughes 1975, 1976b, 1977, Dawkins 1977, 1981, 1983, 1985, 1998a).

Los resultados obtenidos bajo este enfoque han sido en cierto modo confusos (ver Fraser y Matthews 1997 para una revisión crítica de estos trabajos). Como ha señalado Duncan, en las condiciones artificiales creadas por el hombre, los animales no siempre eligen lo que es mejor para ellos porque el vínculo entre la preferencia y su función biológica puede verse alterado, sobre todo cuando las consecuencias de su elección a corto y largo plazo entran en conflicto: “Los animales no pueden sopesar los beneficios a largo plazo de sus decisiones,... y tienden a elegir el premio inmediato frente a algo que a la larga les hubiera resultado más necesario” (Duncan 1978). Y ello sin tener en cuenta que, en muchos casos, los animales en cautividad son sometidos a situaciones dañinas o peligrosas que son incapaces de reconocer por estar ausentes en su medio natural o por estar fuera de sus capacidades perceptivas.

El diseño experimental de las pruebas de elección y la interpretación de los resultados obtenidos deberá tener todo esto en cuenta, así como el efecto de la habituación y de la experiencia previa sobre lo que los animales prefieren. Como ha podido demostrarse, la preferencia por algo que resulta familiar, por dañino que sea, frente a lo novedoso es un poderoso contaminante de los tests de elección. Las gallinas criadas en batería prefieren este medio cuando se les da a elegir entre un corral exterior y una jaula. Por supuesto, les basta con un mínimo de experiencia en los corrales para que en las siguientes pruebas de elección opten por estos últimos (Dawkins 1977).

Del mismo modo, hay que considerar la gran variabilidad de apetencias o necesidades en función de la edad y el sexo de los individuos, del momento del día o del año y del resto de condiciones a las que se vea sometido. Evaluar la

**Preferencia de las gallinas por un corral exterior frente al sistema de baterías. En Dawkins (1977)**

Experiencia previa a los tests	Zona elegida	Número de elecciones (las tres primeras pruebas)	Número de elecciones (pruebas 4 a 24)
Batería (7 hembras)	Batería	12	35
	Corral exterior	9	112
Corral exterior (7 hembras)	Batería	0	9
	Corral exterior	21	138

importancia de algo aparentemente tan sencillo como suministrar un sustrato de paja a los cerdos ha requerido de varios estudios con resultados contradictorios. La preferencia por el suelo de paja dependía de una gran variedad de factores: del comportamiento para el cual los cerdos estuviesen motivados en cada momento, de la temperatura exterior o de la proximidad del parto. Es decir, se necesitan no solamente experimentos de elección, sino estudios que nos ayuden a entender cómo la preferencia es influida por las características del medio y por las condiciones y el comportamiento del animal (Fraser y Matthews 1997).

Aun así, estos trabajos han servido también para obtener una valiosa información sobre los animales, sobre su percepción y respuesta ante diferentes condiciones del medio, y han permitido basar la legislación sobre criterios más objetivos que la simple intuición del legislador o la percepción antropomórfica de los defensores de los animales. En un experimento de elección ya famoso, realizado para saber qué tipo de suelo preferían las gallinas ponedoras, se pudo demostrar que los animales preferían la malla metálica frente a los suelos de chapa exigidos por el Comité Brambell del Reino Unido preocupado por su bienestar. Suelos que, por otra parte, habían reducido la productividad debido a que se rompían gran cantidad de huevos al caer sobre la chapa metálica (Hughes y Black 1973).

**Determinar la fuerza de la preferencia**

Los tests de elección libre, por sí mismos, no nos indican hasta qué punto algún factor del medio o comportamiento es necesario para la salud y bienestar de los animales. Si mi perro prefiere el sofá del salón (que lo prefiere) a su cama en el suelo, sería excesivo suponer que sufre en gran manera o que su supervivencia está mínimamente amenazada porque no se le permite dormir en el sofá. Ha sido necesario, por tanto, utilizar otras técnicas experimentales complementarias para medir la fuerza de la preferencia y poder establecer un ranking de necesidades, desde las menos a las más urgentes. Experimentos en los cuales la elección suponga, en alguna medida, un coste para el animal. De este modo, al igual que ocurre con los seres humanos cuando intentan cubrir sus necesidades más acuciantes o evitar el sufrimiento, el esfuerzo que un animal esté dispuesto a realizar para obtener lo que quiere nos indicará hasta qué punto alcanzar ese objetivo es importante para él.

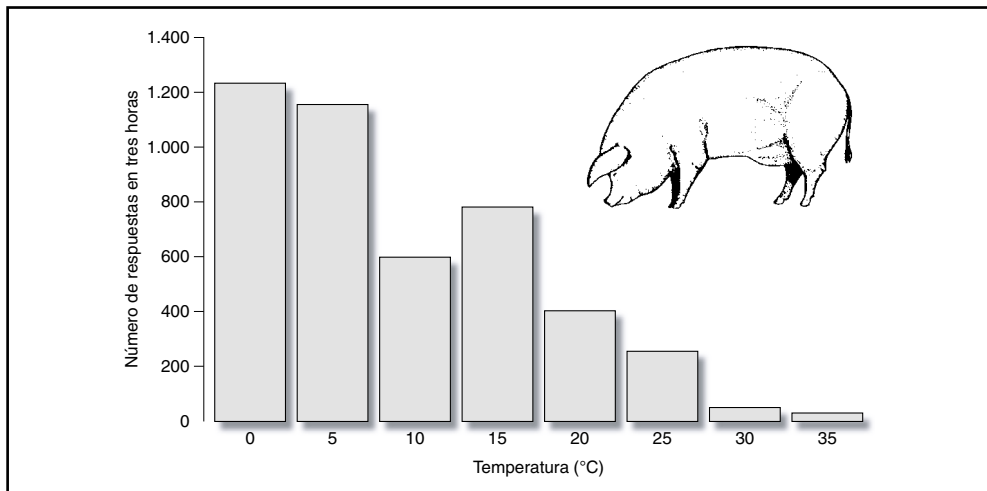
Uno de los procedimientos más difundidos se basa en la utilización experimental de la respuesta o *condicionamiento operativo*. Puesto que los refuerzos po-

sitivos utilizados en el aprendizaje y adiestramiento de animales (premios como la comida) se asocian con situaciones placenteras (buenas, además, en términos de eficacia biológica) y los refuerzos negativos (castigos) se asocian a situaciones aversivas y dolorosas (en todo caso, negativas para el individuo), la mejor manera de saber si determinadas condiciones del medio son consideradas buenas o malas por el propio animal –y de conocer así cuáles son sus principales necesidades– es utilizar el comportamiento del propio animal y su capacidad para asociar respuestas arbitrarias, como apretar una palanca o un botón, con premios y castigos (Dawkins 1983).

Los gallos aprenden a salir de un laberinto para poder copular con una hembra (Duncan y Kite 1987), los cerdos aprenden rápidamente a presionar un interruptor con sus hocicos para obtener luz cuando se mantienen las porquerizas en oscuridad para evitar que ese muerdan la cola; aprenden también a presionar un conmutador que caldea el ambiente cuando la temperatura baja de los 5°C (Baldwin e Ingran 1976, Baldwin y Meese 1977) o a realizar complicadas pruebas de aprendizaje para conseguir un sustrato de tierra (van Rooijen 1983).

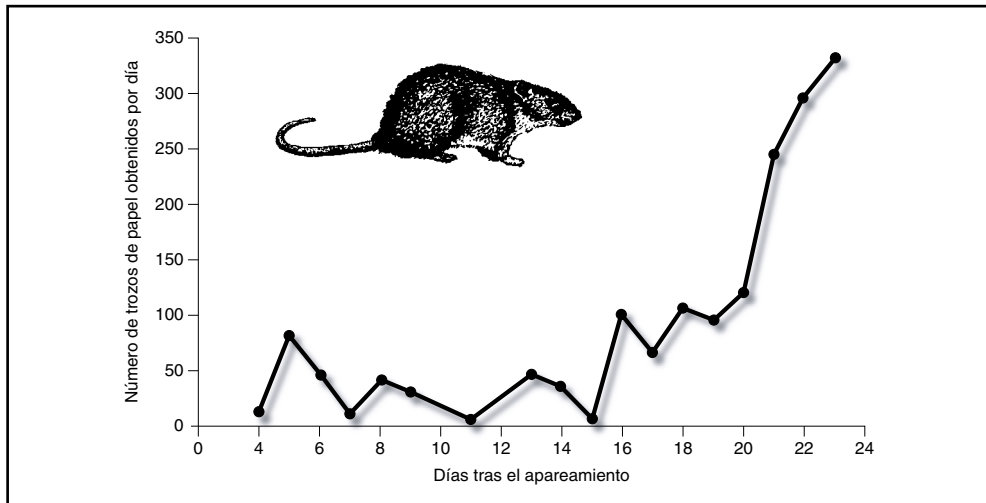
Las ratas aprenden a presionar una palanca para obtener fragmentos de material con los que construir el nido y el esfuerzo que están dispuestas a realizar para obtenerlos va aumentando hasta el momento del parto y nacimiento de las crías, momento en el cual llegan a apretar la palanca más de 300 veces en cada prueba (Oley y Slotnick 1970). El esfuerzo es grande, y resulta difícil negar que para la rata el contar con material de construcción del nido en el momento oportuno constituye una auténtica necesidad, algo sobre lo que, además, parece centrar toda su actividad aún a costa de descuidar otras necesidades acuciantes como la búsqueda de comida. Más adelante veremos cómo esta característica del comportamiento animal es considerada por algunos autores (ver Dawkins 1998b) como una prueba

**Los cerdos aprenden a encender una estufa cuando tienen frío (Baldwin e Ingram, 1967). Cada vez que se presiona una palanca la estufa se enciende durante tres segundos. El gráfico muestra el número de respuestas de encendido dadas por un solo cerdo en función de la temperatura ambiental.**





Cada vez que la rata presiona una palanca obtiene un trozo de papel para construir el nido. A medida que aumenta la necesidad de material (en torno al parto) aumenta también el esfuerzo realizado por conseguirlo (Oley y Stotnick, 1970)



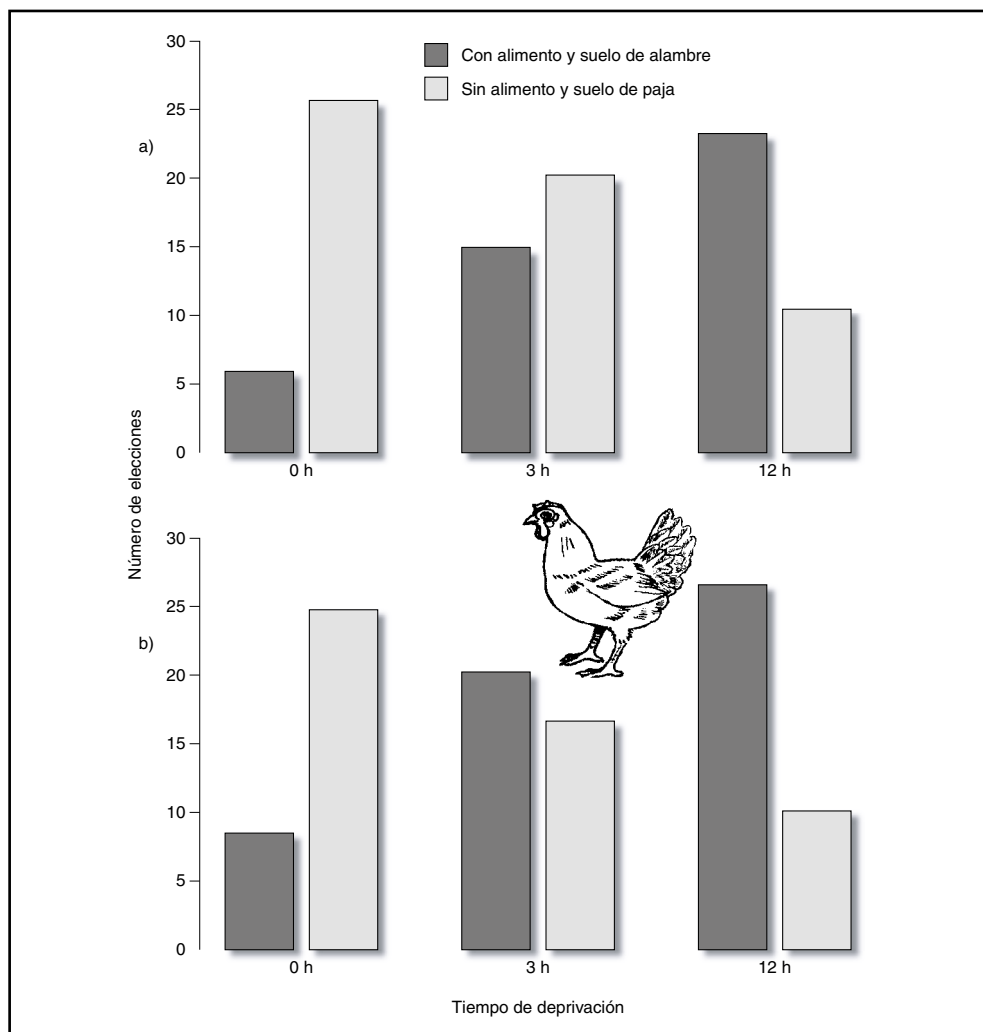
bastante convincente de la existencia de emociones conscientes en animales, de estados mentales capaces de acaparar la atención del individuo en un momento determinado sobre unas actividades frente a otras.

Otra manera de establecer una escala de necesidades es utilizar la comida como criterio comparativo. Se trata de comparar la preferencia por el alimento con la preferencia por cualquier otro requerimiento, asumiendo que la comida es una necesidad básica. De este modo, el animal puede mostrarnos otras necesidades que para él son igual o más importantes.

En un trabajo llevado a cabo con gallinas ponedoras, realizado también para valorar la importancia de distintos tipos de suelos en las jaulas, se utilizó este criterio comparativo en los tests de elección. Las gallinas debían elegir entre una jaula con suelo de alambre, pero con alimento, y otra con suelo de paja, pero sin alimento. Los resultados dependían del grado de deprivación alimenticia de las aves. La mayoría de las gallinas sin hambre preferían la jaula con paja pero, a medida que aumentaba el grado de deprivación alimenticia, aumentaba la probabilidad de elección de la jaula con comida. Así, el número de horas de “hambre” que afecta a la elección sobre varias condiciones del medio puede usarse como una medida objetiva de la fuerza de la preferencia, lo que permite ordenar las necesidades inmediatas desde las más urgentes a las menos importantes para el animal (Dawkins 1983).

Por último, se pueden combinar las dos técnicas, de tal manera que comparemos el esfuerzo que los individuos están dispuestos a realizar para obtener alimento con el que están dispuestos a hacer cuando el premio es cubrir otro tipo de necesidad. La experiencia acumulada hasta ahora demuestra que todas estas técnicas son enormemente útiles para detectar aquellas necesidades básicas que caso de no

Número de elecciones entre una jaula con alimento y suelo de alambre y otra sin alimento, pero con suelo de paja, bajo tres condiciones distintas de privación alimenticia (Dawkins, 1983). a) Resultados de los tests realizados entre las 9.00 y las 12.00 horas. b) Resultados de los tests realizados entre las 13.00 y las 16.00 horas.



ser cubiertas terminarían a largo plazo produciendo alteraciones fisiológicas y de comportamiento que son un riesgo para la salud. Cuando las gallinas ponedoras tienen que sortear un obstáculo (atravesar una superficie que les resulta enormemente aversiva) para obtener un recurso, solamente parecen dispuestas a hacerlo cuando el premio alcanzado es el alimento o cuando es un refugio adecuado para la puesta (Duncan y Poole 1990). Como se sospechaba, la inhibición del comportamiento de nidificación en el sistema de baterías es uno de los factores más perjudiciales de este tipo de explotación de gallinas ponedoras.

En conclusión, como resultado de todas estas investigaciones podríamos decir que:

1. Los animales no necesitan realizar todo tipo de comportamientos, sino aquellos para los cuales están motivados, bien por la presencia de los factores externos que los provocan, bien por la existencia de un alto nivel de factores causales internos (fisiológicos, endocrinos y psicológicos) o por la confluencia de ambos.
2. Las necesidades de los animales varían a lo largo del día, del año, en función de su experiencia, su estado reproductivo y otras variables. Los experimentos deberán intentar identificar todas las fuentes de variación.
3. En relación al bienestar sólo podemos decir, de manera objetiva, que la inhibición de un comportamiento, o determinadas condiciones del medio, es negativa para el animal cuando se producen otros signos fisiológicos o comportamentales de malestar relacionados con esa inhibición o con esas condiciones.
4. El mismo término de necesidad etológica hace referencia a un concepto amplio y gradual, que implica un continuo desde lo innecesario hasta la necesidad crítica. Sería deseable, por consiguiente, que sin esperar a que aparezcan claros signos de malestar pudiéramos establecer para cada caso y especie un rango de necesidades mediante la observación y la experimentación.

**PORTADA**

**ÍNDICE**

## Parte II

### SUFRIMIENTO Y CONSCIENCIA

**PORTADA**

**ÍNDICE**

**PORTADA**

**ÍNDICE**

# INTRODUCCIÓN

Al enfrentarme al tema del sufrimiento animal, he optado por una aproximación que tiene en cuenta no sólo los argumentos a favor de su existencia, sino también los argumentos críticos y las dudas razonables. Esta opción tiene el riesgo de crear cierta confusión en el lector, que tal vez vea frustrada su esperanza de encontrar firmes evidencias en uno u otro sentido. Pero así están las cosas, y sería engañoso por mi parte ocultar que el tema sigue siendo por ahora bastante “escurridizo” y desconocido. Creo, sin embargo, que el actual estado de la cuestión aporta ya información muy valiosa para todos aquellos que se vean obligados a tomar decisiones al respecto o a participar en el debate. Otro riesgo añadido es el de que pueda interpretarse esta opción como una estratagema para hacer valer la “objetividad” de la argumentación y ocultar mi propia postura. Nada más lejos de mi intención. Después de muchos años de lectura y reflexión me encuentro claramente dispuesta a admitir el hecho de que otros animales, además del hombre, pueden sufrir, y no pretendo ocultarlo. Antes bien, lo que pretendo es transmitir y defender los argumentos que apoyan dicha convicción, basados en las reflexiones teóricas surgidas de las evidencias que tenemos hasta hoy.

De cualquier modo, es necesario aclarar, antes de seguir adelante, que las consideraciones sobre los sentimientos de los animales bajo condiciones adversas, aunque puedan suponer un apasionante tema de debate e investigación, no son imprescindibles para abordar los estudios de bienestar animal. De hecho, existe una parte de la comunidad científica que, aun estando directamente comprometida con las investigaciones en este campo, prefiere no entrar en valoraciones sobre el sufrimiento animal. Esta aproximación funcional al estudio del bienestar lo que pretende es conocer y mejorar el estado en que se encuentran los individuos en su intento de sobrevivir y reproducirse de manera satisfactoria, utilizando para ello todos los métodos e indicadores expuestos hasta aquí. Bajo esta perspectiva, el estado en que se encuentran los animales hay que evaluarlo no en relación al grado de sufrimiento que padezcan –aunque no se niega que puedan padecerlo–, sino en función del efecto que unas condiciones adversas tiene sobre su salud o sobre su eficacia biológica (Fraser y Broom 1990).

## Diferentes posturas

El rechazo de muchos científicos a investigar sobre el sufrimiento animal tiene una larga tradición. Para acabar con los excesos del antropomorfismo y el mentalismo imperante en el siglo XIX, Watson, en 1924, propugnó que las emociones, sentimientos y otros procesos mentales no podían ser sujetos de investigación científica por su naturaleza subjetiva e inobservable, y estableció su máxima de que los científicos sólo pueden trabajar con lo que los animales hacen, no con lo que sienten. Esta máxima se conoce como el “tabú conductista” y, asumida plenamente por los primeros etólogos del siglo pasado (Tinbergen 1951, Lorenz 1963), hay que reconocer que sirvió para convertir los estudios de comportamiento animal en una rama auténticamente científica.

En la actualidad el tabú conductista y el behaviorismo, que pretendía explicar el comportamiento teniendo en cuenta exclusivamente los factores del medio que los provocaban, no se mantiene en su pureza original. Los avances en el conocimiento de la Neurobiología, la Psicología y la Etología han puesto en evidencia la necesidad de tener en cuenta los procesos y representaciones mentales de los animales –aun cuando no sean directamente observables– para una completa comprensión de su comportamiento. Sin embargo, el consenso en relación a lo que puede ser investigado dista mucho de ser total, y la comunidad científica sigue dividida entre los que sostienen que es posible investigar sobre emociones y sentimientos y los que defienden que lo único que puede llegar a conocerse son los procesos cognitivos, no las experiencias subjetivas (incluida la capacidad de sufrir y la consciencia animal). Para estos últimos, la ausencia de lenguaje en los animales es una barrera infranqueable (jamás podrán contarnos sus experiencias mentales), por lo que no es necesario tomar partido en este controvertido asunto para investigar sobre la cognición (Shettleworth 2001).

Pero lo cierto es que cada vez son más los científicos procedentes de distintos campos (la Fisiología, la Veterinaria, la Neurobiología, la Etología, la Psicología o la Antropología) decididos a meterse de lleno en el “controvertido asunto”. En las últimas décadas, incluso informáticos, matemáticos o fisico-matemáticos de reconocido prestigio como Roger Penrose (que pretende unir la consciencia con la gravitación cuántica) se han incorporado al tema (Penrose, 1991). Y esto por dos razones fundamentales.

Primero porque se trata de un campo de conocimiento e investigación apasionante que hoy día comienza a estar al alcance de nuestras posibilidades. La comunidad científica en general, y la Biología en particular, no puede renunciar de antemano a investigar sobre una parte que consideramos extraordinariamente importante de la naturaleza animal: el funcionamiento del cerebro y la comprensión de los fenómenos y experiencias mentales. El ser humano siempre ha tenido curiosidad por estas cuestiones a las que ha intentado responder desde la Filosofía o la Religión. La disposición actual de muchas personas para abordarlas desde el campo científico es imparable.

En segundo lugar, por razones éticas. Para investigar sobre cognición, para saber cuán hábiles e inteligentes son los animales, de qué capacidades están dotados para



sobrevivir y reproducirse no es necesario, como señala Shettleworth (2001), saber si tienen ningún tipo de experiencia consciente. Pero si tu campo de interés o investigación es el bienestar animal, es difícil mantenerse al margen de la polémica. Como decíamos al principio de este libro, muchos autores consideran que lo más importante de los estudios sobre bienestar es saber no únicamente si los animales están mal, sino si además se pueden sentir mal, si pueden sufrir (Dawkins 1980, Duncan y Petherick 1989, Bateson 1991). Para muchos filósofos morales, la capacidad de sufrir de un ser vivo es la característica vital más relevante que han de poseer para ser considerados sujetos de consideración moral (Benthan: edición de 1996, Mosterín 1998, Singer 2002).

Algunos sostienen que para defender el respeto (y condenar el maltrato) a la naturaleza en general, y a los seres vivos en particular, no son necesarias las investigaciones sobre sufrimiento y consciencia en animales. Por ejemplo, el periodista científico Stephen Budiansky, en su libro "Si los animales hablaran...", situándose en la postura ética de defensa de la naturaleza viva en general (lo mismo daría un alga, un pino, una mariposa, un águila o un chimpancé), llega a afirmar que "es una necesidad, y constituye la peor clase de antropomorfismo" nuestro empeño en buscar similitudes entre nosotros y otros animales (como la similitud en la capacidad de sentir dolor u otras emociones relacionadas con el sufrimiento) para respaldar el respeto debido a los seres vivos. Para él:

"...todas las criaturas surgidas de la evolución son importantes en sí mismas. Todas ellas han conseguido dar con maneras únicas de sobrevivir contra toda probabilidad. Y esto es algo que hay que respetar y valorar"( Budiansky, 2001, pág. 298).

Esta postura es muy respetable, y se basa en principios éticos muy extendidos como la necesidad de llegar a acuerdos sobre la conservación de la biodiversidad, del equilibrio ecológico o, simplemente, de bienes que consideramos valiosos y son patrimonio de toda la humanidad. Se trata de un criterio ético que, obviamente, puede extenderse por igual a todos los seres vivos. Pero Budiansky parece olvidar el hecho fundamental de que, para muchas otras personas, la verdadera duda moral en relación con los animales procede, precisamente, de su convencimiento de que algunos seres vivos (no, desde luego, lo pinos o las algas) pueden ser capaces de sufrir en un sentido similar a como lo hacemos los seres humanos, es decir, siendo de algún modo conscientes de ese sufrimiento. Que parte de la reflexión ética y de la investigación científica en la actualidad vaya dirigida a averiguarlo no es, en absoluto, una necesidad. Por el contrario, como sostienen muchos autores de prestigio en ambos campos, científico y filosófico, las reflexiones e investigaciones sobre la consciencia animal son, probablemente, el mayor y más interesante reto del conocimiento humano en el presente siglo (Dennett 1991, Maddox 1999, Crick 2000).

**PORTADA**

**ÍNDICE**

## SOBRE EL SUFRIMIENTO ANIMAL

Saber si un animal sufre (o no) no es tan obvio como a mucha gente le pueda parecer, sobre todo en grupos zoológicos muy diferentes a nosotros mismos o más desconocidos. De ahí que, como decíamos, la capacidad de sufrir de los animales no esté hoy día asumida por toda la comunidad científica (excepto para el hombre, los grandes simios, los delfines y, tal vez, los elefantes), aunque también es cierto que pocos (ver Kennedy 1992 y Macphail 1998) descartan esa posibilidad.

En el siglo XX, la evolución ha pasado de ser una teoría explicativa sobre el origen y diversidad de la naturaleza viva a convertirse en una ciencia madura y enormemente influyente (ver Ruse 2001). Actualmente, es el hilo conductor (el paradigma, según la terminología kuhniana) que guía todos los estudios sobre los seres vivos, incluida la Etología. Esta nueva rama científica, desarrollada en la segunda mitad del siglo pasado, ha acumulado en los últimos años tal cantidad de conocimiento sobre el comportamiento animal que ha echado por tierra definitivamente la visión positivista del behaviorismo. Hoy día sabemos que los animales no se comportan mecánicamente ante los estímulos del medio, sino que en la mayoría de los casos se comportan de manera variable y flexible, en forma tal que su comportamiento es el resultado de una toma de decisión más o menos compleja en la que interviene una evaluación de distintos componentes del medio externo, interno y de la experiencia previa.

Pero, aún así, el que los animales muestren comportamientos complejos y variables no implica que tengan un procesamiento cerebral complejo y este, a su vez, no implica necesariamente la existencia de emociones y sentimientos conscientes. Esta complejidad y plasticidad fenotípica del comportamiento puede ser simplemente el resultado de mecanismos programados para responder de diferente manera en función de diferencias en el entorno o, en todo caso, en función de resultados anteriores siguiendo sencillas reglas de aprendizaje. El comportamiento alimenticio de las abejas es tan complicado que desentrañar parte del mismo (la comunicación de la ubicación exacta de la fuente de alimento) le supuso al zoólogo australiano, Karl von Frisch, la obtención del premio Nóbel en 1973. Sin embargo, hay razones para suponer que este comportamiento no es más que el resultado de una compleja (y maravillosa) secuencia de respuestas innatas modificadas por ensayo y error.

Antes de admitir que un comportamiento es lo suficientemente elaborado como para requerir algo más que aprendizaje y memoria de procedimiento, hay que descartar la posibilidad de que no sea debido a una explicación más simple. Esto es lo que en ciencias significa aplicar el principio metodológico de la parsimonia (el *canon de Morgan*): descartar siempre la explicación más sencilla de un fenómeno o un comportamiento observado antes de intentar otra explicación más compleja. La famosa historia del caballo llamado Hans, “el listo Hans”, que a principios del siglo XX asombró a toda Alemania por sus extraordinarias habilidades mentales, es, sin duda, el ejemplo más conocido de lo que estamos diciendo.

Hans era capaz de realizar distintas operaciones aritméticas solicitadas por el público, emitiendo el resultado de las mismas por el procedimiento de dar con sus pezuñas el número exacto de golpes en el suelo. Lo más sorprendente era que no había truco. Así lo afirmaba su dueño y así pudo comprobarse en numerosas ocasiones hasta que el acontecimiento adquirió tanta relevancia que un joven investigador, llamado Oskar Pfungst, fue enviado por la Universidad de Berlín para hacer un estudio detallado del fenómeno. Los resultados del trabajo de investigación son bien conocidos: el dueño del caballo no mentía, él no tenía ningún truco, pero quien sí “lo tenía” era el “listo Hans”. En condiciones naturales, la supervivencia de un caballo depende en gran manera de su vida en grupo, de que sea capaz de responder adecuadamente al más leve e insignificante signo emitido por los demás. Esta capacidad innata desarrollada por selección natural en los caballos había sido utilizada por Hans para detectar en las personas (el dueño o cualquier otro) señales tan sutiles que ni ellos mismos era conscientes de haber emitido (una mayor tensión corporal y facial, una leve elevación de cejas, apertura de ojos, o un leve suspiro), pero que eran suficientes para indicar al caballo cuándo tenía que dejar de golpear el suelo si quería recibir un premio a cambio. Había aprendido a hacerlo aplicando habilidades cognitivas, eso sí, más complejas que las de las abejas –y posiblemente más conscientes–, pero, desde luego, carecía de la más mínima noción aritmética. Si la persona que el caballo estaba viendo en el momento de la prueba no sabía la respuesta, el listo Hans tampoco la sabía.

Desde entonces, los trabajos que pretenden establecer las capacidades mentales de los animales tienen que demostrar en primer lugar que lo que se conoce como “el efecto del listo Hans” (la posibilidad de que la respuesta correcta emitida por el animal haya sido inadvertidamente indicada por el experimentador) ha sido rigurosamente controlado.

Como ha recordado muy acertadamente Budiansky (2001) en su revisión crítica de la investigaciones sobre habilidades cognitivas en animales, los seres humanos tenemos una enorme tendencia a ver conexiones y coincidencias (relaciones causa-efecto) o estructuras ordenadas donde no existen, y una gran tendencia a caer en el antropomorfismo y el mentalismo; es decir, a proyectar nuestra mente y su manera de actuar en otros animales, de tal manera que somos propensos a explicar lo observado en esos animales de forma compleja y similar a la nuestra. Además, como añade Dawkins (1998b), esta tendencia es más fuerte cuanto más similares a nosotros mismos son los animales con los que trabajamos, y se agrava por la costumbre generalizada en la terminología científica de usar palabras y metáforas

extraídas de nuestra cultura para aplicarlas a la descripción del comportamiento animal, sin atender al hecho de que tales palabras pueden estar favoreciendo una interpretación antropomórfica. Si usamos términos y expresiones como “elección de pareja”, “toma de decisiones”, “valoración de las condiciones”, “señales engañosas”, implícitamente estamos asumiendo la existencia de procesos conscientes en animales porque dichas expresiones aplicadas al comportamiento humano pueden implicar dichos procesos. No sabemos exactamente cómo funciona la mente animal y cuáles son las reglas que rigen su comportamiento. Puede que sean complejas y similares a las nuestras, pero antes deberíamos descartar otras posibilidades. Si algo nos enseña la Etología es, precisamente, la enorme diversidad de estrategias y mecanismos mediante los cuales los seres vivos consiguen los mismos objetivos de sobrevivir y reproducirse.

### ¿Significa esto que no podemos seguir avanzando?

Claramente, no. La virulencia de la crítica al antropomorfismo ha sido, y sigue siendo, tal (ver Budianski 2001, Kennedy 1992, Mitchell 2001, Povinelli 2000) que las interpretaciones mentalistas están muy desprestigiadas en la comunidad científica, por lo que en la actualidad la experimentación sobre habilidades cognitivas en animales se realizan con una enorme cautela y rodeadas de todo tipo de controles, considerando todos los posibles formas que permitirían a un organismo comportarse de una determinada manera y diseñando luego experimentos para ir confirmando o desechando las distintas alternativas (Shettleworth 2001). Pues bien, tras varias décadas de experimentación rigurosa, muchos hallazgos famosos han caído (como las extraordinarias habilidades lingüísticas de los chimpancés “Washoe” y “Sarah” descritas en los años 70 y 80 del siglo pasado: ver Dawkins 1998b) y otros siguen cuestionándose (como la capacidad de los primates para actuar intencionadamente: ver Whiten y Bryne 1997), pero otras muchas capacidades mentales complejas (algunas similares a las nuestras y otras diferentes) pueden considerarse plenamente confirmadas.

De este modo, entra ya en el terreno de lo que los científicos consideran evidencias (resultados similares obtenidos por equipos de investigación completamente independientes, sometidos a controles y que no han podido ser refutados durante largo tiempo) el hecho de que algunos animales, tanto aves como mamíferos, tienen representaciones mentales del mundo exterior (de sus predadores, coespecíficos, fuentes de alimentación, área de campeo o refugio), que son capaces de manipularlas mentalmente y que se comportan en función de dicha manipulación de forma adecuada, en un sentido que indica que de alguna manera los cálculos realizados con las representaciones mentales han servido para anticipar los resultados de su acción (los interesados en estos estudios pueden consultar las revisiones de Dawkins 1980, 1998b, Parker *et al.* 1994, Roberts 1997, Whiten y Bryne 1997, Shettleworth 1998 y Budianski 2001; o los trabajos, entre otros, de Beninger *et al.* 1974, Herrnstein *et al.* 1976, Gallup 1977 y Dasser 1988). Para Dawkins (1998b), llamemos como llamemos a estas habilidades cognitivas, pueden considerarse los rudimentos de lo que entendemos por “pensar”, aunque algunos prefieren hablar de “protopensamiento”.

Ahora bien, como decíamos anteriormente, lo más importante para tomar decisiones éticas respecto a cómo hemos de tratar a los animales no es cuán inteligentes sean, sino si pueden sufrir. La capacidad de tener experiencias subjetivas placenteras o displacenteras, como dolor, miedo, hambre o placer. Para el bienestar animal, la cuestión crítica sigue siendo si los animales sienten. No si tienen sensibilidad (en el sentido de detectar factores externos y dar respuesta adecuada a esos factores, algo presente en todos los seres vivos), sino si tienen sentimientos y emociones.

## ¿QUÉ SON LAS EMOCIONES?

Las emociones son estados internos de los organismos que regulan de manera flexible sus interacciones con el entorno (Adolphs 2002). Tomadas en su conjunto, son representaciones psicológicas de diferentes componentes asociados a la eficacia biológica que se perciben como experiencias agradables o desagradables y que dirigen el comportamiento hacia su consecución (emociones positivas) o hacia su evitación (emociones negativas), hasta tal punto de que ese intento de consecución o de rechazo puede guiar todo el proceso de toma de decisiones que rige el comportamiento (Baxter 1983).

Las emociones positivas y negativas (hambre, sed, dolor, miedo, agotamiento, ansiedad o placer) son, pues, mecanismos adaptativos que nos ayudan a tomar decisiones acertadas para la supervivencia o la reproducción: buscar comida y agua cuando se tiene hambre o sed, descansar cuando se está exhausto, apartarse de un estímulo dañino o peligroso frente al dolor y el miedo, copular con la pareja sexual o seleccionar el alimento más adecuado. Ahora bien, las emociones son un tipo especial de mecanismo que no está presente en todos los seres vivos. *Su característica fundamental es la de ser mecanismos fisio-psicológicos*. Lo que llamamos dolor, por ejemplo, implica, más allá de la existencia de un sistema nociceptivo de detección, evitación y reparación del daño, una experiencia psicológica vinculada al sistema nervioso central. En el estudio del dolor, podemos distinguir entre el componente fisiológico-neuronal (el sistema nociceptivo) y el componente emocional (el sentimiento de dolor), pero *en la consideración del concepto mismo de dolor ambos mecanismos son inseparables* (Duncan y Molony 1986, Bateson 1991).

## ¿Podemos asumir la existencia de emociones en otros animales, además de en nosotros mismos?

Estos son por ahora los hechos conocidos: 1. En muchos animales, existen zonas especiales del sistema nervioso (los denominados centros emocionales) que son estructuras independientes de (*aunque asociadas a*) los mecanismos de obtención de recursos y a los mecanismos defensivos de evitación y reparación del daño, los cuales podrían provocar por sí solos respuestas reflejas de reparación de tejidos, evitación y asociación a estímulos dañinos, como ocurre en muchas especies con un sistema nervioso diferente o menos complejo. 2. Las mismas estructuras cerebrales (amígdala, septum, hipotálamo y mesencéfalo) funcionan como sustratos del comportamiento emocional, tanto en aves como en mamíferos (Delius 2002). 3. Se

sabe cuáles son algunos de los factores internos y externos que ponen en marcha la sensibilización de los centros emocionales. 4. Asimismo, se conoce bastante sobre las respuestas fisiológicas y neuronales activadas por los estímulos emocionalmente relevantes, y existe un consenso general sobre su función adaptativa.

La Neurociencia está consiguiendo en la actualidad espectaculares avances en el conocimiento y localización de los centros emocionales en animales de laboratorio (con el objetivo, además, de utilizar dicho conocimiento en la comprensión del funcionamiento de estas zonas neuronales en los seres humanos). Hoy día sabemos que las emociones no se emplazan en una única zona del cerebro. Parece ser que varias regiones cerebrales están implicadas en el procesamiento de cada emoción, que distintas emociones se procesan mediante sistemas neuroanatómicos parcialmente diferentes y que los distintos aspectos de cada emoción (como la respuesta y la experiencia subjetiva) pueden depender de sistemas neuronales diferentes, aunque relacionados (Damasio et al. 2000, en Adolphs 2002).

Los animales cuyo sistema nervioso está dotado de centros emocionales no responden mecánicamente a determinados estímulos externos, ni modifican sus respuestas exclusivamente siguiendo reglas fijas de aprendizaje programadas genéticamente. Su sistema nervioso es mucho más flexible y les permite, entre otras cosas, dirigir su comportamiento a buscar las situaciones placenteras (asociadas a factores que aumentan su eficacia biológica) y a evitar las sensaciones displacenteras (asociadas a riesgos para la salud y la supervivencia). Es decir, *es la sensibilización de los centros neuronales de dolor, miedo o placer (de sus centros emocionales) lo que guía en muchos casos la toma de decisiones del cerebro*, con independencia de los estímulos externos e, incluso, de las consecuencias funcionales de la sensibilización.

Recientes experimentos están confirmando lo expuesto con anterioridad. Las ratas son capaces de aprender y modificar su comportamiento en un proceso de adiestramiento clásico sustituyendo la recompensa en efectivo (un trozo de alimento apetecible) por la estimulación, mediante electrodos, de los centros neuronales del placer (Talwar et al., 2002). La sensibilización de dichos centros, el placer sentido, es en sí mismo el objetivo que persiguen las ratas, lo que dirige su comportamiento y las lleva a buscar la salida de un laberinto o a moverse a derecha e izquierda según le indique el experimentador, aunque en la artificiosidad de la experimentación ese “placer” no vaya acompañado de consecuencias prácticas en términos de supervivencia.

Dicho de otro modo, la existencia de emociones en otros animales diferentes a nosotros mismos, entendidos como procesos psico-fisiológicos que los animales quieren evitar o repetir a toda costa y que pueden llegar a dominar todo su comportamiento, está fuera de toda duda (Flecknell y Molony, 1997).

### **¿Qué factores evolutivos pueden haber favorecido la aparición de los centros emocionales en el sistema nervioso de algunos animales?**

Muchos seres vivos enormemente exitosos desde el punto de vista biológico, incluidas las plantas, poseen mecanismos defensivos para evitar y reparar el daño

orgánico. El dolor cumple también un papel importante en el aprendizaje en los individuos que pueden sentirlo, actuando como un refuerzo negativo; pero no es ésta la función principal del dolor, lo que justifica su existencia. La capacidad de aprendizaje puede estar programada genéticamente (como en los programas de inteligencia artificial) sin que esto suponga ningún tipo de experiencia emocional. Las moscas de la fruta son capaces de asociar un olor con una descarga eléctrica y evitan tales olores en ocasiones subsecuentes (Dudai *et al.* 1976).

Pero supongamos un linaje de animales con un cerebro cuyo desarrollo y funcionamiento en interacción con el medio permita una gran variabilidad de comportamiento no determinada genéticamente. Es fácil imaginar la ventaja evolutiva que el desarrollo de un sistema tal podría suponer en animales longevos y enfrentados a grandes cambios o complejidades del entorno. La parte del comportamiento dependiente del aprendizaje podría hacerse cada vez más importante, aumentando así la libertad de opciones de respuesta en función de las experiencias. Pero a medida que este sistema se fuese haciendo más abierto, dotando a los individuos de una mayor plasticidad fenotípica de su comportamiento, a medida que aumentase la libertad de acción y la indeterminación genética de la conducta, el riesgo de actuar en forma equivocadas en momentos importantes para la vida del individuo sería cada vez mayor. Las emociones pueden cubrir ese hueco, ayudando a los animales a tomar la decisión acertada en cada caso sin haber aprendido de experiencias anteriores. No siempre es conveniente aprender por experiencia porque muchas de ellas pueden ser letales, y los diferentes mecanismos de aprendizaje no son los únicos elementos que guían nuestra conducta. Si un cachorro se detiene ante un precipicio y se retira ante un animal desconocido, o bien lo hace porque está programado genéticamente *para cada caso* o bien es un comportamiento aprendido. Sabemos que no lo hace por ninguno de esos dos mecanismos sino por otro distinto, más sutil y más útil para la vida de un cachorro enfrentado a una gran variedad de peligros diferentes y nuevos, así como poseedor de una gran variedad de comportamientos distintos ante estímulos similares, con una gran libertad de acción.

Ese mecanismo es la posesión de lo que llamamos emociones, como el miedo: la activación de una parte del sistema nervioso y endocrino que se produce ante diferentes situaciones ambientales que pueden ser un riesgo para la supervivencia (sea un precipicio, un posible predador, una serpiente, o algo desconocido), que genera un estado interno flexible ante el que se reacciona poniendo en marcha adecuadas respuestas fisiológicas (la reacción adrenal) acompañadas de respuestas de comportamiento defensivas, pero también flexibles: el animal puede reaccionar de diferentes maneras, tales como huir, esconderse, acercarse con cautela, atacar o inmovilizarse (Jones 1997). Al hablar de *estado interno flexible* los investigadores hacen referencia al hecho importante de el miedo ante las mismas circunstancias es variable en cada individuo, y de que se modula continuamente a lo largo del desarrollo y de la vida del animal.

He aquí también, volviendo a Bateson (1991), las ventajas que para un organismo longevo, de comportamiento flexible y cuyo ciclo vital se desarrolla en un medio complejo y variable podría tener el “sentir dolor”: 1. Distinguir a nivel periférico entre un estímulo potencialmente dañino y otro, que puede ser más intenso, pero



que no es dañino y que lleva otra información que podría ser útil. 2. Dar total prioridad a la respuesta de escape o de eliminación de la fuente del estímulo nocivo y evitar condiciones previamente asociadas con tal estimulación. *Esto implica centrar la atención del individuo sobre esa actividad, de tal manera que se inhiban todas las otras actividades con las que pueda competir.* 3. Inhibir todas las actividades que puedan retrasar la recuperación de la enfermedad o la herida. 4. A su vez, inhibir la inhibición de todas las actividades, ya que esto podría aumentar el riesgo de muerte de los individuos totalmente inactivos por la herida.

### **¿Tener emociones es equivalente a tener capacidad de sufrir?**

Ante todas estas evidencias podríamos pensar que la cuestión ha quedado resuelta. Como parecía dictar el sentido común y la experiencia con animales, si espolear a un caballo da resultado es porque éstos sienten dolor, al igual que lo sentiríamos nosotros, y están dispuestos a hacer cualquier cosa para evitar volver a sentirlo. Al menos esta es la respuesta que he obtenido de la mayoría de las personas de las que he recabado su opinión. ¿Por qué entonces muchas de esas mismas personas no consideran éticamente reprochable el uso generalizado de castigos corporales en animales o no se sienten concernidas por el sufrimiento animal? ¿Dónde está la contradicción?

Para algunos, simplemente, no hay tal contradicción. Admiten la existencia de sufrimiento animal, pero parten del punto de vista ético de que dicho sufrimiento no debería preocuparnos; al menos, no mientras a cambio podamos obtener de él algún beneficio para los seres humanos, ya que éstos son los únicos sujetos de consideración moral. Por otra parte, los castigos corporales (el dolor físico) se han considerado hasta hoy día completamente necesarios para el aprendizaje y el adiestramiento de niños y animales. Puede que en la actualidad ya no esté de moda en la cultura occidental la máxima “pedagógica” de que “la letra con sangre entra”; es más, incluso pretendemos que “la letra” entre estimulando los centros de placer del niño. Pero esta idea no se ha generalizado en el manejo y adiestramiento de animales. Bien porque el sufrimiento animal no nos preocupa todavía lo suficiente, bien porque modificar las milenarias técnicas de uso y adiestramiento de animales es costoso o bien porque determinadas prácticas con animales son inviables sin la utilización del dolor como principal refuerzo o sin causar indirectamente dolor.

Otros, en cambio, consideran que todavía no está plenamente probado que algún animal (además del hombre) tenga capacidad de sufrir. Esta postura, apoyada por varios expertos (científicos y filósofos), se basa en que todavía desconocemos aspectos fundamentales del funcionamiento de la mente animal, en que lo que nos dicta nuestro sentido común no es en absoluto una evidencia científica y en que son nuestras limitaciones cognitivas las que nos llevan a caer en el antropomorfismo. Nadie duda de que los aspectos fisiológicos, neurológicos, comportamentales y funcionales asociados a algunas emociones (hambre, dolor, miedo, agotamiento, ansiedad o placer) existan en otros animales y que sean, como hemos visto, los mismos que en los seres humanos, pero, ciertamente, *no sabemos (ni podemos demostrar) si las experiencias mentales asociadas son también las mismas.* Como ha señalado

Michell (2001) en su crítica a la última edición del libro del Griffin (*Animal mind: beyond cognition to consciousness*, 2001): un animal puede reaccionar adecuadamente frente a la respuesta adrenal en situaciones de peligro, puede hacerlo exactamente igual que nosotros, pero llamar a su experiencia subjetiva en tales circunstancias “sentimiento de miedo” es sólo una hipótesis sin confirmar, una “hipotética variable interviniente”. Por otra parte, el aspecto más importante de las emociones es su categoría de experiencia consciente y no sabemos si los animales son conscientes de su estado interno; el dolor sin consciencia, no es ni siquiera dolor (Budianski 2001).

Efectivamente, sufrimiento significa no solamente experiencia sensorial negativa o adversa que los animales tratan de evitar, sino que implica que el animal es consciente de esa experiencia. No basta con demostrar que tienen emociones, hay que demostrar que son conscientes de sus emociones. La capacidad de sufrir está unida al grado de consciencia y ésta, a su vez, depende del funcionamiento de determinadas estructuras y conexiones neuronales: aspectos ambos sobre los cuales nuestro conocimiento es aún muy limitado. No es fácil saber, además, dónde (en qué especies o edad del desarrollo infantil en los seres humanos) los mecanismos neuronales inconsciente son reemplazados por las experiencias conscientes.

Llegados a este punto, estamos en un callejón sin salida del que sólo podemos salir echando mano del argumento analógico y de los estudios sobre la consciencia animal.

## EL ARGUMENTO ANALÓGICO

Las experiencias subjetivas asociadas a la estimulación de los centros emocionales del dolor o el placer en animales (la naturaleza exacta del componente emocional) puede que no sean las mismas que en los seres humanos. Ni siquiera sabemos si entre éstos se perciben de la misma manera ya que las experiencias subjetivas son, por definición, inverificables. Las experiencias mentales (lo que se siente) sólo pueden llegar a conocerse por el que las experimenta; pero a pesar de esta incuestionable limitación lógica, nadie en la práctica duda de la existencia de dolor, miedo, o placer en otras personas diferentes de sí mismo. Lo que se defiende es que si es razonable proyectar nuestra experiencia subjetiva sobre otros seres humanos basándonos en las evidencias procedentes de nuestra similitud en la anatomía, la neurología, la fisiología, la bioquímica, la genética, el comportamiento y la función adaptativa, no es mucho menos razonable proyectarlas sobre *otras especies que presentan idénticas evidencias* (Dawkins 1998b). Lo que se defiende es que en la práctica no es cierto que la aceptación del sufrimiento ajeno la basemos exclusivamente en el lenguaje humano.

Podría aducirse, así y todo, que algunos animales son exactamente iguales a los seres humanos en sus mecanismos de defensa excepto en lo tocante a la naturaleza de la experiencia subjetiva asociada, siendo ésta algo añadido, por lo que sea, en los seres humanos y sólo existente en ellos. Pero llega un momento en el que sostener este argumento es menos plausible que admitir el argumento analógico y asumir que ellos también deben sentir dolor. Los animales no son robots diseñados por

el hombre para comportarse “como si sintiesen algo”. En muchos aspectos son muy diferentes a nosotros, pero parte de sus estructuras y mecanismos fisiológicos y neuronales son comunes porque tienen el mismo origen y la misma función. Siguiendo en este caso el procedimiento metodológico de la parsimonia (al cual aluden, con razón, los críticos del antropomorfismo), la hipótesis más simple es mantener que puesto que estos animales comparten con nosotros el origen evolutivo y todos los aspectos observables y funcionales de esos mecanismos, también pueden ser similares en los aspectos no observables (la experiencia subjetiva que les acompaña). De acuerdo con el fisiólogo canadiense Michel Cabanac (1979), *sobre el terreno funcional no podemos separar los aspectos fisiológicos y comportamentales, de la experiencia subjetiva de las emociones*.

Para Dawkins (1998b), admitir el argumento analógico para inferir sufrimiento animal simplemente significa asumir que es muy posible que algunas especies compartan con nosotros una dicotomía básica en la percepción de estados emocionales conscientes: estados mentales displacenteros y estados mentales placenteros. Sabemos que, al igual que en nosotros, esos estados llegan a dominar sus vidas haciendo que estén dispuestos a pagar un alto coste por evitarlos o conseguirlos. No es necesario saber cuál sea la amplitud del rango emocional en todos los animales, ni qué tipos concretos de emociones puedan tener, tal vez tengamos unos comunes y otros diferentes. Por el momento basta con admitir que algo similar a nuestras experiencias de dolor/sufrimiento por una parte y de placer por otra puede estar presente en otras especies.

**PORTADA**

**ÍNDICE**

## SOBRE LA CONSCIENCIA ANIMAL

En su libro “La búsqueda científica del alma”, el famoso premio Nóbel dedicado actualmente a la Neurociencia, Francis Crick (2000), relata con humor cómo hasta ahora todo el debate en torno a la consciencia animal, independientemente de la categoría intelectual y profesional de sus participantes o de sus tendencias filosófico-ideológicas, se puede resumir en dos posturas: la de quienes tienen perro de compañía, en cuyo caso defienden la existencia de consciencia en animales, y la de quienes no lo tienen, que ponen en duda la posibilidad de dicha existencia. Pero, como el mismo Crick afirma, ya no hay justificación para que las cosas continúen de esta manera. Hoy día podemos, y debemos, abordar el estudio sobre la consciencia con procedimientos y criterios rigurosamente científicos.

### **¿Por qué sigue existiendo, entonces, una parte de la comunidad científica que rechaza la posibilidad de investigar sobre la consciencia?**

Investigar sobre la consciencia es muy diferente a investigar sobre otros procesos mentales también ocultos a nuestro escrutinio, como son las habilidades cognitivas (pensar, contar, memorizar, extrapolar, etcétera). Nosotros podemos establecer hipótesis sobre las habilidades cognitivas de los animales (¿pueden memorizar y extrapolar la posición de un objeto?, ¿pueden contar, reconocer a los individuos de su grupo, utilizar símbolos para comunicarse o reconocer su propia imagen en un espejo?) y establecer predicciones sobre lo que el animal debería hacer si realmente tuviese esa capacidad. Aunque el proceso mental mismo no sea directamente observable, el resultado de dicho proceso sí puede serlo. Este modo de proceder en la investigación científica es tan válido y riguroso como el que se lleva a cabo en otros campos científicos. El ejemplo clásico es el de la Física: las partículas atómicas no son directamente observables, pero podemos hacer predicciones sobre lo que debería ocurrir si dichas partículas existiesen, observar sus efectos.

La consciencia, en cambio, es otra cosa. Para algunos, es el único fenómeno de la naturaleza que se sigue situando dentro de la categoría de “lo que nunca podrá llegar a conocerse”, lo único sobre lo que ni siquiera tiene sentido intentar investigar. Todo lo demás –desde la composición genética de los seres vivos, cómo se expresan los genes o cómo se desarrolla un individuo hasta las partículas subatómicas o el origen del universo– puede, se dice, llegar a conocerse, pero nunca podremos llegar a saber qué es y cómo funciona la consciencia. Ni siquiera llegaremos a saber si

otros seres vivos tienen procesos conscientes. El problema para ello no es la ausencia de datos relevantes o de técnicas adecuadas, sino que se trata de un problema de imposibilidad lógica: nunca podremos llegar a conocernos a nosotros mismos. Por otra parte, todavía no sabemos exactamente qué es la consciencia y cuál es su función, por lo que no existen ningún tipo de predicciones críticas que podamos establecer sobre ella. Todas las predicciones que podamos imaginar pueden terminar en el saco sin fondo de las diferentes alternativas propuestas para explicar los resultados sin asumir la existencia de experiencias conscientes, de sentimientos conscientes. Ninguna predicción sirve para que podamos distinguir entre “sentir realmente algo” y “comportarse como si realmente se sintiese algo” (piénsese sino en la posibilidad de hacer un robot que se comporte exactamente como si sintiese dolor al chocarse con algo o alegría al ver a su amo: esta posibilidad existe). Una teoría que no puede hacer predicciones no es una teoría científica.

Este es el punto de vista ortodoxo, pero, como dice Dawkins (1998b), los biólogos deberíamos aceptar que la conciencia, sea lo que sea, es una característica de nuestro cerebro que ha debido de surgir por selección natural, que, al igual que otras características de nuestra mente, tiene alguna función, que esa función debería tener unos efectos y que esos efectos, en principio, tienen que ser detectables. Por supuesto, podemos defender que la conciencia no cumple ninguna función, que es simplemente un “epifenómeno”, un subproducto del desarrollo del sistema nervioso o un fenómeno sobrenatural. Pero si la conciencia tiene una función importante en la vida de los animales, su estudio corresponde a la Biología.

## ¿QUÉ ES LA CONSCIENCIA?

Definir qué es una experiencia consciente, en qué consiste la consciencia, es, efectivamente, bastante complicado y algunos autores como el filósofo Daniel Dennett (1991) o el científico Francis Crick (2000) sostienen que es demasiado pronto para intentarlo. Pero esto no significa que la Psicología experimental y la Neurociencia no hayan avanzado nada en la comprensión del fenómeno. Hoy día es posible llevar a cabo estudios que no consistan simplemente en la formulación de meras hipótesis, sino en experimentos y observaciones. Después de todo, “La mente es una de las propiedades colectivas (emergente) de un conjunto de neuronas organizado adecuadamente” (Crick 2000); aunque, eso sí, habremos de tener paciencia porque se trata de un conjunto formado por miles de millones de células y su “adecuada organización” constituye el sistema más complejo del Universo.

Como intentaré dejar claro, los resultados y conclusiones obtenidos hasta ahora desde muy diferentes campos del conocimiento sobre aspectos relacionados con la consciencia animal (desde la Informática y la Físico-matemáticas hasta la Psicología, la Neurobiología y la Etología) son coherentes entre sí. La coherencia interna no es en sí misma una condición suficiente para la confirmación de una teoría científica pero, al menos, es una condición necesaria. Veamos algunos de estos avances:

1. Para empezar, la consciencia no es “algo unitario”, no existe un “yo” consciente ubicado en alguna parte del cerebro. Por el contrario, varias partes del ce-

rebros están implicadas trabajando simultáneamente a través de una multiplicidad de canales, de tal manera que lo que subyace tras la consciencia es un proceso neuronal muy distribuido (Crick 2000, Dennett 1991, Tononi 2002). Los estudios de casos con daños o alteraciones del sistema nervioso (ya sean genéticos o traumáticos) demuestran que la consciencia no es algo a lo que se le pueda aplicar la ley del “todo o nada”. Por sorprendente y contraintuitivo que nos pueda parecer, se puede perder la consciencia visual (no ser conscientes de lo que vemos a nuestro alrededor) sin perder aspectos supuestamente más elevados de la consciencia como la autoconsciencia o la consciencia reflexiva. Las personas que han perdido la consciencia visual, debido a una lesión en una zona de la corteza cerebral, son capaces de señalar correctamente la posición de un objeto del entorno cuando se les pide que lo hagan al tiempo que aseguran que no son conscientes de estar viéndolo (el fenómeno se conoce como “visión ciega”: ver Weiskrantz 1986). Experimentos con otros pacientes han demostrado que se puede aprender a realizar una prueba de destreza a base de repetirla (por ensayo y error) sin ser consciente de ese aprendizaje. Y se han descrito también casos de pacientes con daño cerebral que han perdido la consciencia perceptiva del dolor. Aunque son capaces de detectar y responder adecuadamente ante un estímulo dañino, no les importa repetir la experiencia, ya que aseguran no sentir dolor (Bateson 1991). Más curiosos si cabe son los casos de pacientes con lesiones en el lóbulo parietal derecho del cerebro que hacen que los enfermos dejen de ser conscientes de la parte izquierda de su cuerpo. La perturbación de su “conciencia de parte del propio cuerpo” produce un discurso delirante, por lo que la enfermedad se conoce como “delirio asomatognóstico”. Por ejemplo, cuando alguien sostiene su mano izquierda, el paciente asegura estar viendo a una persona con tres manos (Bisiach 1988).

2. En concordancia con lo anterior, los últimos y más exhaustivos análisis comparativos con 363 especies distintas de mamíferos parecen confirmar que la evolución del cerebro es modular (en mosaico), y no sólo en los seres humanos. En contra de la hipótesis de que el cerebro incrementa y se modifica como un todo (por restricciones en el desarrollo y no por razones adaptativas), diferentes módulos, formados por componentes estructural y funcionalmente relacionados, se desarrollan por separado de manera independiente, produciéndose casos de divergencias y convergencias evolutivas entre especies en función de las condiciones ecológicas. Asimismo, un estudio similar en aves llegó a la conclusión de que el complejo ventral neostriatum-hiperestriatum puede jugar un papel equivalente al neocórtex en cuanto a dotar a los animales de una mayor flexibilidad de comportamiento. Deberíamos, por tanto, abandonar la idea antropocéntrica y “progresionista” de la evolución de las capacidades mentales. En concreto, la idea de que existe una inteligencia general surgida en una única línea filogenética y que ha alcanzado su máxima expresión en el hombre. Lo más probable es que existan diferentes “inteligencias” que han surgido independientemente en diferentes contextos ecológicos (ver Brown, 2001 para una revisión).

3. Estos estudios no han hecho más que empezar, pero por ahora se asume que, al igual que la inteligencia y la memoria, la consciencia se compone de diferentes elementos, y algunos de ellos pueden actuar y desarrollarse de forma independiente.

En un artículo publicado en *Nature*, Crook (1983) establecía ya al menos cinco niveles de consciencia, comenzando por la monitorización de la interdependencia de diferentes sistemas dentro del organismo. Hay, pues, varias formas o tipos de consciencia, desde la *consciencia perceptiva* sobre lo captado por nuestros sentidos (conciencia sobre los que vemos u oímos) y la *consciencia emocional* (conciencia sobre las emociones más importantes para la supervivencia o la reproducción) a la consciencia sobre representaciones mentales, sobre pensamientos, conceptos e ideas abstractas (sobre las representaciones de las representaciones, lo que los psicólogos llaman metarrepresentaciones). La denominada consciencia autorreferencial o autoconsciencia (consciencia de uno mismo como separado de los demás y del entorno, presente en niños cercanos al año y en algunos animales como los delfines, los grandes simios y tal vez los elefantes –se discute si en algunas aves también) es otro caso especial de consciencia.

4. Sabemos que en los seres humanos las distintas formas de consciencia se van adquiriendo a lo largo del desarrollo infantil. Los datos no pueden ser concluyentes, pero se admite de acuerdo con los conocimientos actuales que antes de los cuatro meses los bebés no son conscientes de tener una identidad separada del entorno: su consciencia está en el estado “anoético”. Hacia los ocho meses hace su aparición la consciencia “noética” (para algunos, la consciencia mínima), junto con la memoria semántica, y el niño se muestra capaz de manejar representaciones mentales, integrando en su conocimiento objetos, lugares y personas que no son inmediatamente visibles a sus sentidos. En este momento se manifiestan también algunas emociones, como el miedo a un extraño. Posteriormente, después del año de edad, el test de reconocimiento en el espejo indica que el niño ha entrado en el estado de consciencia “autonoética” o autoconsciencia, y con ella comienzan a aparecer nuevas emociones como la vergüenza. Por último, en torno a los tres años empieza a desarrollarse la consciencia biográfica con la maduración de la memoria episódica. A partir de entonces, somos capaces de establecer un continuo entre todas nuestras experiencias, siendo conscientes de tener una historia vital, con un pasado y un futuro. Aparece así nuestro deseo de seguir viviendo y el miedo a la muerte.

Pero es interesante resaltar que las experiencias emocionales más simples, como el miedo a un extraño, no solamente son preexistentes a la autoconsciencia y a la consciencia biográfica, sino que no son en absoluto modificadas por esta. La conclusión es que los distintos estados de consciencia coexisten a lo largo de la vida del individuo y son independientes –movilizándose en distintos momentos de nuestra vida–, aunque parece necesaria su aparición por etapas (revisión en: Wheeler 200). Lo más probable es que en su origen filogenético, los estados más complejos de la “consciencia humana” se haya formado también sobre formas de consciencia preexistentes y que compartimos con otros animales.

5. Se sigue de todo esto que un sistema lingüístico como el de los seres humanos no es esencial para la consciencia. La evolución del lenguaje, incluso en un estadio temprano que los estudiosos sobre el tema llaman protolenguaje y que se supone anterior al *Homo sapiens*, requiere la existencia de un estado avanzado de conocimiento consciente y de la posesión de lo que se ha llamado una “teoría



de la mente” (ser consciente de tus deseos y sentimientos hasta el punto de ser capaz de adscribir a los demás una mente como la propia, siendo así capaces de actuar hacia ellos intencionadamente, es decir sabiendo de antemano cuál va a ser el resultado de nuestra acción: en Maynard Smith y Szathmáry, 2001). De hecho, parece ser que los chimpancés poseen ya las bases neuronales que permitirían tener una teoría de la mente (en Adolphs 2002)

Aunque el lenguaje humano puede enriquecer enormemente la consciencia, ésta, sea lo que sea, es anterior a la capacidad de hablar. No se puede desarrollar un lenguaje simbólico sin recurrir a la existencia previa de imágenes, deseos y conceptos similares y conscientes en la cabeza de los individuos que intentan comunicarse (Maddox 1999). Pero, sobre todo, la idea de que el pensamiento consciente es igual a lenguaje –idea que para el prestigioso lingüista y científico cognitivo Steven Pinker (1995) es “un absurdo convencional”– ha sido abandonada por la acumulación de evidencias empíricas a favor de la existencia de un pensamiento no verbal (aunque todavía no sabemos exactamente cómo se produce) y de que es ese pensamiento sin lenguaje el que gobierna el lenguaje. Si alguien está interesado en esas evidencias, puede encontrar una revisión actualizada en Laplane (2000).

6. Muchos animales, en particular aves y mamíferos, poseen algunos de estos estados de consciencia; al menos la consciencia perceptiva y la emocional, equivalente en el desarrollo infantil a la conciencia “noética” o consciencia cognitiva sobre el medio (interno y externo) a través de representaciones mentales del mismo. Por este motivo, los experimentos con estos animales (como los desarrollados por el equipo del mismo Crick y otros neurocientíficos) sobre la consciencia perceptiva están siendo significativos a la hora de encontrar los mecanismos subyacentes en este tipo de consciencia en nosotros mismos (Crick, 2000).

También son interesantes a este respecto los estudios procedentes de otros campos científicos. Los progresos de la informática en los últimos 15 años han incorporado a nuevos especialistas (matemáticos y expertos en Inteligencia Artificial) a la investigación sobre aspectos en principio tan alejados de su campo de acción como la percepción visual. Por una parte, la visión ha llegado a ser modelizada matemáticamente siguiendo leyes geométricas y principios de tratamiento de la información, demostrando que, por ejemplo, la reconstrucción de imágenes con partes ocultas puede hacerse automáticamente (Masnou y Morel 1998). Pero, por otra parte, también se ha puesto de manifiesto que la construcción de un “auténtico ojo”(de un verdadero Dispositivo de Adquisición de la Visión), capaz de aprender y moverse eficazmente en un entorno complejo, requiere más allá de la tecnología adecuada en el tratamiento de imágenes –algo alcanzable a corto plazo– la incorporación de un mecanismo que permitiese al robot discriminar de entre toda la información visual captada aquella *que fuese más importante en cada momento* (Brooks 2002). Este mecanismo, reconocen los especialistas en robótica, es aún completamente desconocido y parece ser lo que distingue entre detección de estímulos visuales (por compleja que sea) y la auténtica percepción o consciencia visual, que permite a los animales “centrar la atención” sobre determinados estímulos visuales despreciando otros.

## El mantenimiento de la postura escéptica

El problema es que, para muchos, la existencia de consciencia perceptiva y emocional (consciencia sobre lo que perciben los sentidos, sobre la sensibilización de los centros emocionales del dolor y el placer, sobre representaciones mentales del entorno, sobre la actividad que se está realizando en cada momento, por poner solo ejemplos de capacidades presentes en muchos animales) no es considerada una prueba suficiente de que *los animales sufren*. Es más, a pesar de todas las evidencias halladas en contra de una concepción holística de la consciencia, todavía hoy está muy extendida, incluso entre los científicos e intelectuales, la idea de que el hombre es el único ser consciente de la naturaleza, el único animal poseedor de “algo” maravilloso (y misterioso por desconocido) que nos sigue separando del resto. Francis Crick, entre otros, han señalado a este respecto la fuerte influencia de la cultura judeo-cristiana sobre el pensamiento occidental. Puede que mucha gente ya no crea en la existencia del alma humana, pero nos resistimos a abandonar la postura antropocéntrica y buscamos sustitutos más acordes con los tiempos.

No cabe duda, por otro lado, de que el listón para separar las capacidades mentales de los animales de las nuestras podemos ponerlo cada vez más alto. Veamos sino un ejemplo expuesto por la psicóloga Shettleworth. Normalmente se ha distinguido en humanos entre la memoria semántica (memoria de un objeto, una persona o una frase) y memoria episódica (memoria de algo que hemos vivido en el pasado, de una experiencia anterior) (Tulving, 1999). Esta última se definía como una representación integrada de un único evento (de una experiencia anterior) que incluye qué pasó, cuando y dónde. Desde hace tiempo se sabía que muchas especies de animales tienen memoria semántica: memoria de objetos, lugares y tiempos, pero ahora ha podido demostrarse que, además de los primates, algunas aves (*Aphelcoma coerulescens*) tienen memoria de experiencias vividas con anterioridad en las que se integra el conocimiento de lo que pasó, cuando y dónde (Clayton y Dickinson 1999). La conclusión es que estas aves tienen “like-episodic” memoria. ¿Por qué no se asume que tienen memoria episódica tal cual?, se pregunta Shettleworth. A lo que responde: porque en la actualidad la memoria episódica se define como memoria de un evento del pasado del cual *se es consciente* (consciencia de que un episodio particular pertenece a la propia experiencia, una re-experiencia del pasado de uno mismo). Podremos refinar nuestros experimentos hasta demostrar que las aves tienen una gran capacidad de integrar en su memoria objetos, lugares y tiempos, dando respuestas adecuadas en pruebas que en nosotros requerirían una auténtica memoria episódica, pero “*jamás nos dirán si son o no conscientes de haber tenido una experiencia similar en el pasado*” (Shettleworth 2001).

El lenguaje humano vuelve a aparecer como una barrera infranqueable. Para el neurobiólogo del prestigioso Instituto Salk de California, Charles Stevens, la ausencia de un auténtico sistema lingüístico en los animales no es solamente un problema metodológico insalvable para investigar sobre sus experiencias conscientes; es, además, un factor limitante de dichas experiencias. En concreto, la postura por él defendida es que sin lenguaje los estados de consciencia en animales deben ser tan distintos de los nuestros *que no podrían llamarse del mismo modo*.

La cuestión es si en los estudios sobre bienestar animal y en nuestras consideraciones éticas al respecto podemos sostener posturas tan tajantes. Aunque, huyendo del antropomorfismo, nos neguemos a extrapolar nuestros propios sentimientos y a utilizar la palabra dolor y sufrimiento para referirnos a lo que los animales puedan estar sintiendo, bastaría con admitir las evidencias de que (sea como sea) es una experiencia aversiva consciente para que nos preocupemos por intentar prevenirla y aliviarla. Por lo demás, no es cierto, como mantienen Budianski y Stevens, que el sufrimiento que padecemos los seres humanos al partirnos una pierna proceda de nuestro alto grado de consciencia reflexiva sobre nosotros mismos, sobre la misma naturaleza del dolor, sobre lo que ha ocurrido y sobre las consecuencias futuras del accidente sobre nuestras vidas. Esto puede ser un sufrimiento añadido y no existente en los animales (tampoco en los bebés), pero cualquiera que se haya visto en tal tesitura sabrá que el intenso dolor físico sobrevenido es (en sí mismo y mientras dura) una de nuestras experiencias de mayor sufrimiento. *Un sufrimiento, por cierto, muy centrado en la consciencia perceptiva del agudo dolor, desconectado de cualquier otro estado más elevado de consciencia.*

## UNA APROXIMACIÓN FUNCIONAL AL ESTUDIO DE LA CONSCIENCIA

Otra manera de aproximarnos a la comprensión de la consciencia y al conocimiento de su existencia en otros seres vivos es intentar comprender su función, su posible significado adaptativo (Dawkins 1998a y b). Como hemos dicho, todavía no tenemos clara cuál puede ser la función de la consciencia, ante lo cual, surgen dos alternativas. O bien asumimos que no tiene ninguna función y, por tanto, ningún efecto sobre nada, que es simplemente un epifenómeno, algo que surge como un fenómeno separado y no interviniente en algunas circunstancias: por ejemplo cuando el cerebro alcanza una determinada complejidad. O bien vemos la consciencia como algo que sí interfiere en nuestras capacidades y en nuestro comportamiento, como una parte de sus mecanismos de control. Tal vez, como algo que nos permite tener un proceso más elaborado, complejo y flexible en la toma de decisiones.

Esta segunda opción, a la cual no solamente se apunta Dawkins sino otros muchos autores, se basa en ciertas evidencias más allá del “panglosianismo adaptativo” del que se acusa a algunos biólogos evolucionistas. Francis Crick y otros neurobiólogos (Tononi 2002) prefieren hablar de las propiedades o rasgos de la consciencia sobre los cuales existe un consenso general –antes que de función– como punto de partida para establecer unas predicciones sobre su existencia que puedan ser contrastadas empíricamente. Ambas aproximaciones, no obstante, llevan a consideraciones muy similares.

### No todas las operaciones del cerebro corresponden a la consciencia

La mayor parte del procesamiento de la información y de la actividad cerebral tiene lugar de manera inconsciente, incluso en los seres humanos. Se trata del inconsciente cognitivo, no del famoso inconsciente freudiano. Ello nos permite (y permite a otros animales) realizar complejos procesos mentales necesarios para la supervivencia

–como calcular distancias, tiempos, velocidades y trayectorias, o realizar operaciones de coordinación, asociación e inferencia con elementos del entorno– automáticamente y de manera inconsciente. Es lo que Jackendoff (1987) llama la mente computacional. Sin embargo, sabemos por nosotros mismos que algunas de las señales recibidas y su procesamiento dan lugar a experiencias conscientes. Sería la mente fenomenológica (en la jerga del autor anterior) mediante la cual nos hacemos conscientes del resultado de ciertas computaciones, más que de las computaciones en sí. De manera que algunos de nuestros procesos neuronales activos se corresponden con la consciencia, mientras que otros no. ¿Puede establecerse una diferencia entre ambos tipos de procesos? El neurólogo Tononi (2002) está trabajando sobre una hipótesis, llamada hipótesis del “núcleo dinámico”, para poder distinguir los procesos neurológicos conscientes de los inconscientes, pero mientras tanto tendremos que guiarnos por otros criterios para intentar establecer esa diferencia.

Desde luego, el comportamiento en sí no es una evidencia clara. Puedo caminar sin tropezar, comer, vestirme o realizar otras muchas actividades “sin darme cuenta”, de forma automática. Debido a ello, se ha planteado que, puesto que no es fácil saber que actos o comportamientos hemos llevado a cabo por la ruta consciente o la inconsciente por sus resultados (que pueden ser los mismos), no podemos decir que en los animales exista la ruta consciente. Pero cada vez existen más evidencias que apuntan en el sentido de que no es accidental el que algunas de nuestras acciones sean conscientes y otras inconscientes. La percepción de nuestras emociones primarias, más directamente asociadas al riesgo y a la supervivencia (como el dolor o el miedo), *van acompañadas de experiencias conscientes*, y, curiosamente, las cosas que hacemos inconscientemente (de manera automática) las hacemos mejor que si intentamos utilizar la ruta consciente. Los procesos conscientes son mejores cuando estamos actuando ante una situación nueva e impredecible (no aprendida) o cuando algo tiene que ser procesado de nuevo, mientras que los procesos inconscientes parecen ser más eficaces en el desarrollo de actividades bien conocidas y predecibles (rutinas). Las actividades producto del aprendizaje que se convierten en rutinas terminan realizándose de manera inconsciente (Baars, 1989).

### **La consciencia está estrechamente relacionada con la atención**

En consecuencia, todo parece indicar que los procesos conscientes no son un subproducto no funcional de nuestro cerebro. Todos los animales (incluso todos los seres vivos) están capacitados para captar del medio los elementos que le son indispensables para su supervivencia o reproducción. Pero en la mayoría de los casos la información que les es relevante es bastante restringida y estable (puede reducirse a un grupo más o menos pequeño de estímulos y a variantes cíclicas de los mismos), y poseen mecanismos especiales para detectarla. Para hacer frente a situaciones de mayor complejidad, los animales pueden poseer conexiones neuronales ya programadas para cada posible variante en la línea de acción ante un estímulo en función de las circunstancias o del resultado positivo o negativo de su acción anterior; es decir, pueden almacenar información y modular las respuestas siguiendo sencillas reglas de aprendizaje. Sin embargo, cuando la vida de un animal es larga y tanto su comportamiento como su entorno son complejos y cambiantes, la

información que puede ser importante a lo largo de su vida también lo es. Requerirían de una gran capacidad para recibir información continua y muy variable, así como para almacenarla a corto y largo plazo. Para la toma de decisiones, podrían también tener circuitos neuronales programados para cada línea de acción, pero esos circuitos tendrían que contar con la casi infinita gama de variaciones ambientales y con la memoria a largo plazo, reflejando toda la experiencia del individuo. Es decir, tendrían que tener un cerebro de grandes dimensiones, algo enormemente costoso que solamente en animales homeotermos y en determinadas condiciones eto-ecológicas se ha podido favorecer (ver Delius 2002)

Una solución alternativa es la adquisición de un cerebro no solamente más voluminoso, sino, sobre todo, más complejo y flexible, dotado de cierta plasticidad: un órgano “inteligente” cuyo funcionamiento y estructura pueden conformarse y modificarse en mayor o menor medida en interacción con el medio. En aves y ratones nuevas neuronas aparecen y se hacen funcionales en el hipocampo (zona relacionada con la memoria y el aprendizaje) a lo largo de la vida en función de la experiencia (ver Van Pragg *et al.*, 2002 en *Nature*, 415, 1030). En el cerebro más desarrollado de primates y humanos, curiosamente, la regeneración neuronal es menos frecuente o inexistente, debido, probablemente, a la necesidad de mantener la memoria a largo plazo (Kornak y Rakic 2001). En cambio, sus cerebros presentan gran plasticidad: nacemos equipados con determinados módulos y circuitos neuronales, que son la expresión de nuestro programa genético, pero se trata de un programa abierto en el que las sinapsis se desarrollan y refuerzan a lo largo de la vida del individuo.

Este programa abierto no es exclusivo de los primates. Si a un gatito se le tapan los ojos desde el momento de nacer hasta más allá de las ocho semanas de vida, jamás llegará a tener una visión normal. Su sistema visual, al igual que el nuestro, es extremadamente complejo. Las partes que lo componen (el ojo, el nervio óptico y las regiones cerebrales asociadas) son un producto de la selección natural y están en parte programada genéticamente: es lo que se conoce como Dispositivo de Adquisición de la Visión (DAV). Para que ese dispositivo funcione adecuadamente, el sistema tiene que estar sometido a estímulos visuales externos en respuesta a los cuales se establecen las conexiones sinápticas pertinentes en el cerebro, que es donde realmente se forman e interpretan las imágenes. Parece ser que conseguir una auténtica percepción o consciencia visual es una tarea tan difícil de programar que se requiere un sistema abierto en el que sean los estímulos externos los que sirvan de guía en el proceso (en Maynard Smith y Szathmáry, 2001). Las experiencias conscientes requieren complejidad neuronal, y la única manera de conseguir un sistema complejo es permitir que ese sistema interactúe con el mundo exterior modificando su conectividad (Tononi 2002).

El DAV, desde luego, no es el único dispositivo innato que funciona como un programa abierto en animales, aunque sea uno de los más conocidos. Acaba de publicarse en *Nature* un interesante trabajo en el que se demuestra cómo la experiencia sensorial dirige la formación y la eliminación de las sinapsis en el córtex cerebral de los ratones, remodelando así los circuitos neuronales en función de la experiencia (Trachtenberg *et al.*, 2002, en *Nature*, 420, 788–794). Pero lo que tam-

bién nos interesa resaltar en el tema que nos ocupa es que un cerebro de estas características ha de ser también *capaz de discriminar en cada momento de entre toda la información recibida cuál es la más importante*, centrando la atención sobre ella independientemente de la naturaleza y el contenido del resto de estímulos, alguno de los cuales puede ser en otras circunstancias los más relevantes.

Una de las funciones de la ruta consciente y, a su vez, una de las propiedades reconocidas de la consciencia es, de hecho, la de conseguir centrar la atención sobre algo en particular dentro de una amplísima gama de estímulos internos y externos todos ellos pertinentes para nuestro ciclo vital (centrar la atención es tomar posesión por la mente, de forma clara y vívida, de uno de los aparentemente diversos y simultáneamente posibles objetos, imágenes, conductas o hilos de pensamiento. Supone el abandono de ciertas cosas para tratar eficazmente otras: William James, en Crick 2000).

Lo interesante de la perspectiva funcional es la similitud entre esta propiedad de los procesos conscientes y el papel que cumplen las emociones como orientadoras de la conducta. Yo puedo estar mirando a mi alrededor observando cosas que en sí pueden y son importantes para mi en general (personas, animales, coches, plantas, etcétera) sin prestarles atención (tal vez si me preguntan no sé responder qué estaba viendo), o puedo estar pensando sin saber exactamente qué, pero en cualquier momento algo de lo que veo o pienso ejerce sobre mi un efecto de despertar la conciencia y centro toda mi atención sobre ello: un recuerdo que me viene a la mente, un objeto, un sonido o persona inusual, algo “llama nuestra atención” y lo hace independientemente de nuestra voluntad. ¿Como ocurre esto? La explicación sugerida es que “existen mecanismos para atraer la atención consciente cuando *el contenido emocional de las entradas sensoriales es importante*, y para interrumpir las respuestas habituales” (en Maddox 1999).

Efectivamente, como hemos visto, las emociones son esenciales para guiar nuestro comportamiento de manera adaptativa en ese mundo de información complejo y variable al que tenemos que hacer frente; y lo consiguen centrando nuestra atención sobre aquellos aspectos del medio (interno o externo) que en cada momento excitan o provocan la experiencia emocional. De hecho, los trabajos en Psicología y Neurociencia de los últimos años muestran que *la emoción es el mecanismo interviniente en la emergencia de cualquier forma de conocimiento consciente*. La emoción surgiría así ante cualquier identificación consciente del objeto inductor, o dicho de otra manera, las emociones cumplen ese papel de “disparar” el mecanismo que centra la atención sobre “algo” cuando ese “algo” tiene un componente emocional (revisión en: Versace y Nevers 2001, ver también Damasio 1999). *Esto supondría unir emociones con consciencia, al menos con un nivel de consciencia mínima que vincula consciencia perceptiva y consciencia emocional*.

Es cierto que algunos componentes de la reacción emocional están asociados a respuestas reflejas e inconscientes esenciales para la supervivencia, pero, ya lo hemos dicho, las emociones se distinguen de otros mecanismos defensivos en que también se acompañan de *un estado de percepción consciente* y del reconocimiento del estímulo (Adolphs 2002). No conocemos otra manera de explicar cómo podría el dolor o el miedo dirigir todo el proceso de toma de decisiones de un animal (como

así ocurre, al igual que en nosotros) sin ir asociado a una percepción consciente de un estado displacentero que hay que evitar a toda costa. Porque para dirigir todo el proceso de toma de decisiones se necesita algo que consiga centrar la atención sobre una acción en particular, y que nos permita operar con antelación y flexibilidad ante situaciones nuevas o desconocidas. Y de todos los mecanismos conocidos que pueden hacer esto, la percepción consciente de un estado interno es el más plausible. A no ser que asumamos que el sentimiento de dolor es un subproducto no deseado del cerebro humano, habría que intentar explicar qué ventajas adaptativas reporta el “sentir” (ser consciente de) el dolor si puede existir un mecanismo exactamente igual (e igual de eficiente) sin ese efecto colateral.

Ha habido intentos de relacionar la percepción consciente del dolor y otras emociones negativas (el sufrimiento) a los estados más elevados de conciencia humana, como la conciencia autobiográfica que nos dota de la capacidad para establecer un continuo entre todas nuestras experiencias (no solamente de lo que nos pasa en cada momento) siendo así conscientes tanto de nuestro pasado como de nuestro futuro. Sólo en esa situación el sufrimiento tendría el valor de ayudarnos a guiar nuestra conducta a lo largo de nuestra vida. Pero esta afirmación parece apoyarse más en el deseo de mantener a toda costa la barrera entre nuestra especie y todas las demás que en la evidencia científica. Prueba de ello es que con anterioridad a que se demostrase que los grandes simios eran conscientes de sí mismos, el límite para admitir la existencia de sufrimiento se situaba en la posesión de autoconsciencia.

Aun a riesgo de repetirme, he de recordar que, aunque muchos animales sólo sean conscientes de lo que les ocurre en cada momento, está demostrado que almacenan en su cerebro información sobre experiencias pasadas y su causa; que la memoria correspondiente es usada en el momento oportuno para permitirles actuar de manera ventajosa ante *nuevas situaciones* potencialmente peligrosas; y que lo hacen poniendo en marcha mecanismos conscientes (que permiten una mayor flexibilidad en la respuesta), no solamente mecanismos reflejos de respuesta automática e invariable. Por otro lado, admitir que la posibilidad de sufrir está unida a la conciencia biográfica, llevaría inevitablemente a negar el sufrimiento en niños menores de tres años; algo que, al menos abiertamente, nadie se ha atrevido a defender.

### **La conciencia supone cierta forma de memoria**

Otro aspecto complejo es la relación entre percepción, memoria y conciencia. Desde luego existe un acuerdo generalizado en asumir que la conciencia está estrechamente relacionada con la memoria. Este aspecto es fundamental en el tema que nos ocupa: como señala Crick, recordando una cita de un autor francés del siglo XIX, sufrir solamente durante una centésima de segundo no es sufrir en absoluto.

No se deduce de ello que un sistema orgánico o no orgánico (un ser vivo o un robot-computador) no pueda almacenar información para su procesamiento posterior o detectar elementos del entorno (una luz, un objeto) de manera absolutamente inconsciente. Lo que sí parece deducirse es que: primero, un auténtico sistema cognitivo, capaz de aprender y, por tanto, de adaptar su conducta a los cambios del medio, necesita memoria (que no es lo mismo que simple almacenamiento de

la información y su procesamiento posterior), aunque también esto pueda hacerse de manera inconsciente incluso en nosotros mismos; y segundo, todo proceso consciente parte (exige) de la existencia previa de un tipo de percepción y memoria que en sí ya son procesos conscientes y entre los cuales se establece una estrecha relación (Sperber y Hirschfeld, 1999).

Los científicos contemporáneos distinguen varios tipos de memoria y postulan la existencia de múltiples sistemas para la conservación y tratamiento de distintas formas de conocimiento. Más allá de los conceptos conocidos de memoria a corto y largo plazo y de memoria de trabajo, los expertos distinguen entre memoria de procedimiento (un tipo elemental de memoria asociativa situada al nivel más bajo de la jerarquía), memoria semántica y memoria episódica, por usar algunos de los términos más utilizados en la bibliografía (Tulving, 1999; Versace y Nevers, 2001). La relación entre los diferentes niveles de consciencia y las características del sistema múltiple de memoria es difícil de determinar, aunque se ha establecido una asociación entre algunos componentes neuronales de la “memoria de trabajo” y la consciencia (ver Delius 2002), y se asume que los procesos conscientes están vinculados también a la memoria declarativa (semántica y episódica).

En cualquier caso, ambos procesos, memoria y consciencia, maduran paralelamente en el desarrollo infantil, parecen requerirse mutuamente y están sometidos a mecanismos reguladores relacionados con la atención. Como sabemos por experiencia, no podemos recordar (evocar) las características de un objeto o lugar si no nos hemos “fijado” en él. Para memorizar conscientemente algo es necesario “prestarle atención” y no “tener la cabeza en otra parte”. Al centrar nuestra atención en algo, el cerebro no está abierto a la percepción y memorización consciente de otros estímulos. Y, así como debemos limitarnos a movilizar sólo una parte de nuestra memoria, debemos también limitarnos a centrar nuestra atención en determinados aspectos del medio. Si algo parece estar ya claro en cuanto a las propiedades de la consciencia es que cada experiencia es un todo integrado, de tal modo que no podemos ser conscientes de dos cosas a la vez. Si nos creemos capaces de leer y escuchar música al mismo tiempo es porque podemos cambiar rápidamente de una a otra actividad (ver Tononi 2002).

Los distintos sistemas de memorización, por otra parte, pueden por sí mismos suponer una ventaja adaptativa al posibilitar una mayor flexibilidad en el aprendizaje. Por ejemplo, cuando un animal aprende a aproximarse al comedero al oír un tono, puede hacerlo por un procedimiento sencillo que implica asociación automática entre el sonido y el movimiento hacia donde tiene la comida. Para ello bastaría con que contase con un tipo de memoria elemental: la memoria de procedimiento. Pero puede hacerlo por un proceso de aprendizaje más complejo, de tal manera que el sonido “le recuerda” el alimento en general y entonces inicie su búsqueda en el sitio previamente exitoso (Dickinson 1980). La existencia de este tipo de aprendizaje ha sido probada en animales de experimentación como las ratas (Holland y Straub, 1979, en Bateson 1991) y parece requerir una forma más elaborada de recuperación de la información; requiere al menos de memoria semántica, un tipo de memoria declarativa unida para muchos autores a la existencia de experiencias conscientes.



## La memoria

La mayoría de los estudios sobre la memoria admiten la Taxonomía de Tulving, que establece al menos tres niveles en los sistemas de memorización. Estos niveles son independientes y coexistentes de manera que cada uno de ellos puede activarse para la realización de diferentes tareas cognitivas, aunque muchas de ellas requieran la activación conjunta de varios sistemas. Se admite, así mismo, que tanto en la evolución ontogenética como filogenética de los seres humanos los distintos niveles o sistemas de memorización aparecen secuencialmente, pero que no se sustituyen unos a otros, sino que se superponen.

*Memoria de procedimiento.* Se trata de un tipo de memoria implícita, inconsciente, asociada al perfeccionamiento de las habilidades motoras por ensayo y error y al aprendizaje por asociación automática entre estímulo-respuesta. Aunque existen diferencias entre especies en cuanto a los sistemas neuronales en los que este tipo de memoria se asienta y en cuanto a la flexibilidad del aprendizaje que permite, este tipo de memoria está presente en la mayoría de los animales (vertebrados e invertebrados) y en los seres humanos desde el nacimiento.

*Memoria semántica.* Memoria de lugares, hechos, individuos, objetos, tiempos o experiencias pasadas. Con ella se puede elaborar un mapa cognitivo en el que integrar la información procedente del mundo exterior. De esta manera, los animales adquieren y usan el conocimiento sobre su propio mundo a través de representaciones mentales del mismo que no requieren el uso del lenguaje. Este tipo de memoria está enormemente desarrollada en aves y mamíferos (a los que dota de algunos casos de habilidades cognitivas para nosotros impensables), y en los seres humanos empieza a manifestarse en torno a los seis u ocho meses de edad.

*Memoria episódica.* Relacionada con la memoria semántica (sin la cual no puede funcionar), este sistema de memoria permite reconstruir secuencias de eventos que han ocurrido en el pasado. En otro tiempo, al no tenerse en cuenta otras formas de memorización, se consideró equivalente al mismo concepto de "memoria". Es la última en aparecer en el desarrollo infantil (alrededor de los tres años de edad) y su posible existencia en animales no humanos es algo que todavía está en discusión. De hecho, los estudios sobre cognición animal han obligado a redefinir el concepto de memoria episódica. Inicialmente, Tulving, en 1970, la consideró como el tipo de memoria que "permite la recepción y almacenamiento de información sobre episodios o eventos ocurridos en un momento dado, así como de la relación temporal y espacial entre ellos". La demostración de que esta definición podía ser aplicada a las habilidades memorísticas de algunos animales (ver texto), ha llevado a redefinir la memoria episódica como aquel sistema que nos permite recordar nuestras experiencias pasadas siendo conscientes de que han sido experimentadas por nosotros mismos. Para poder aplicar este nuevo concepto a los animales se requiere que éstos sean capaces, al menos, de ser autoconscientes. La memoria semántica y la episódica forman parte de la memoria declarativa, unida para muchos autores a la capacidad de tener experiencia consciente.

*(Like) Memoria episódica.* Algunos autores han propuesto este término para referirse a los sistemas de memorización que permiten a los animales, más allá de la memoria semántica, tener una representación integrada de un único evento (de una experiencia anterior) que incluye qué pasó, cuándo y dónde, pero sin asumir que los animales son conscientes de haber tenido esa experiencia en el pasado.

La memorización y el aprendizaje en sí no exigen, pues, la existencia de procesos conscientes, pero es muy posible que la percepción consciente de estímulos, emociones y del resultado de algunos procesos mentales dote a los animales de una habilidad extra para enfrentarse con éxito a un mundo complejo y variable. Por ahora, todo parece indicar que sin consciencia solo se pueden afrontar situaciones conocidas y rutinarias o dar respuesta a informaciones limitadísimas en situaciones nuevas (Crick, 2000).

## Diferentes niveles de conciencia

La conciencia perceptiva y emocional son los estados de consciencia más elementales, presente en muchos animales y los primeros estadios del desarrollo infantil en los seres humanos. Pero la amplitud del rango emocional y de la plasticidad fenotípica en el comportamiento, a medida que la complejidad del sistema nervioso aumentaba la libertad en la toma de decisiones, ha debido suponer un aumento de las rutas conscientes hasta alcanzar el nivel de autoconsciencia adquirido por los primates. Hoy día se asume que la “carrera de armamentos evolutiva” dentro del grupo social, debida a la complejidad de las interacciones sociales, es la principal fuerza selectiva que ha impulsado el desarrollo del cerebro.

Esta teoría de la inteligencia social (el mundo físico es mucho menos complejo y variable que el mundo social) ha sido sostenida por muchos autores (ver Whiten y Bryne, 1997 para una revisión) y apunta también a una posible función de la autoconsciencia que supondría una enorme ventaja: ser capaz de ponerse en la situación del otro de tal manera que puedas predecir con antelación cual va a ser su respuesta. La autoconsciencia parece ser también necesaria para el aprendizaje por imitación, que requiere integrar experiencia visual con experiencia quinésica para establecer la relación y similitud entre el comportamiento de los demás y el nuestro, pudiendo así movernos imitando a alguien (Mitchell 2001). Estas habilidades son imprescindibles tanto para el desarrollo de comportamientos cooperativos complejos como para la aparición del denominado pensamiento “maquiavélico”: el engaño, la manipulación del comportamiento ajeno y la capacidad de establecer alianzas. Esto supondría que la autoconsciencia estaría presente con más probabilidad en animales que muestran un alto grado de complejidad social y capacidad de autorreconocimiento (grandes simios, delfines y, posiblemente, elefantes).

Especialmente relevante en este sentido ha sido el trabajo de Dunbar (1992) en el que se demuestra que el tamaño de los grupos sociales en las distintas especies de primates crece con el de su neocórtex. Aunque no hay que olvidar que un conocimiento del “yo” podría ser también muy útil en situaciones en las cuales saber cómo puede responder el otro (sea una presa o un predador) sea fundamental para la supervivencia, por lo que no hay que subestimar la influencia de otros factores no sociales en el desarrollo de la autoconsciencia (Whiten y Byrne 1997, Dawkins 1998b). Algunos de los factores asociados a ella, como el aprendizaje observacional (aprender algo observando a otro individuo), forman parte de las habilidades cognitivas de ciertas aves, ¡incluso de los pulpos! (Fiorito y Scotto 1992).

Por último, no cabe duda de que el sistema nervioso humano ha alcanzado un grado de complejidad, plasticidad y nivel de integración funcional que le permite ser consciente no solamente de sí mismo, de su historia vital y de un amplio rango de emociones, sino también del resultado de diversos y muy elaborados procesos mentales. De tener, de forma consciente, pensamientos sobre pensamientos. Según la teoría modular del cerebro (en Maynard Smith y Szathmáry, 2001), nuestra especie ha conseguido, además de un gran desarrollo en la estructura y funcionamiento de los diferentes módulos cerebrales de los primates (el social, el tecnológico y el de historia natural), una interconexión modular no existente en otras especies, lo que permitiría, con el desarrollo paralelo del lenguaje humano, una amplia abanico de estados conscientes y habilidades cognitivas. Podemos manejar y transmitir imágenes mentales simbólicas o concebir objetos u otras entidades abstractas nunca vistas, siendo así capaces de manipular y modificar el presente o prever y planificar el futuro. Todo ello ha dado lugar a un desarrollo cultural continuo y acumulativo que ha incrementado en gran medida la indeterminación genética de nuestra conducta, nuestra libertad de acción. El comportamiento humano es así el resultado de una compleja y dinámica interacción de *reglas epigenéticas* (que rigen el desarrollo del cerebro humano en interacción con el medio y establecen la base de su psicología) y factores socioculturales, cuya consecuencia es una extraordinaria variación individual y social en el comportamiento de nuestra especie.

### Teoría modular del cerebro

De acuerdo con esta teoría, basada en la información procedente tanto de la Paleontología como de la Psicología y la Neurobiología, el cerebro humano (ahora sabemos que no sólo el humano) posee diferentes módulos adaptados a diferentes tareas. No hay un acuerdo completo acerca de cuántos módulos habríamos de considerar y sobre cuáles serían sus funciones exactas. El científico inglés, Steven Mithen, ha propuesto que al menos tres de ellos debieron tener una importancia fundamental en la evolución de los homínidos: los dedicados, respectivamente, a la *inteligencia social* (al desarrollo de las habilidades cognitivas necesarias para hacer frente a las complejidades de las interacciones sociales hasta adquirir una “teoría de la mente”), a la *inteligencia técnica* (la habilidad para manejar y manipular instrumentos) y a la *inteligencia sobre “historia natural”* (el conocimiento del medio y de sus posibilidades para obtener recursos). Durante la evolución humana estos módulos aumentaron considerablemente en tamaño y eficacia –siendo responsables del aumento del tamaño del cerebro en el género *Homo*– pero permanecieron en cierto modo aislados unos de otros hasta la aparición del *Homo sapiens*. El desarrollo de las habilidades lingüísticas y gramaticales (el desarrollo del módulo del lenguaje) pudo poner las bases neuronales necesarias para romper la barrera entre módulos, haciendo posible la explosión cultural de nuestra especie. La propuesta de Mithen se basa en que el lenguaje hace posible captar las analogías entre el conocimiento social, técnico y de historia natural y en que la gramática puede utilizarse para establecer la conexión necesaria entre conceptos procedentes de distintos campos, al mismo tiempo que permite utilizar la transmisión de esas conexiones para el aprendizaje social. El resultado es un cambio cultural continuo y acumulativo.

(Resumido del libro “Ocho hitos de la Evolución”, Maynard Smith y Szathmáry, 1999).

A muchos incluso les gusta deducir de todo lo anterior que “el hombre ha conseguido *trascender* a su biología”. Otros, en cambio, no necesitan partir de ninguna “trascendencia” (término un tanto metafísico que parece negar la existencia de fuertes y variados componentes innatos en nuestro comportamiento individual y social) para reconocer que el cerebro humano, producto de la selección natural, nos ha dotado con la capacidad de reflexionar conscientemente sobre nuestra propia naturaleza, de modificar nuestras tendencias innatas de comportamiento, de llevar las riendas de nuestra vida y de perseguir colectivamente objetivos éticos y culturales que no tienen nada que ver con los genes. Aunque, como dice el filósofo Peter Singer (2000), cuanto más sepamos acerca de la naturaleza humana y de su significado adaptativo, más fácil nos será alcanzar esos objetivos.

En definitiva, es posible que la capacidad de sufrir sea mucho mayor en el hombre que en otros animales. Sufrimos no solamente por lo que nos pasa, sino por lo que nos pasó, por lo que podría pasar, por lo que les pasa a los demás y por las consecuencias de esos hechos sobre acontecimientos futuros. Somos capaces también de reflexionar conscientemente sobre nuestro sufrimiento y de comunicar a los demás nuestra experiencia reflexiva sobre el mismo. Todo ello, además, tamizado por el contexto psicológico y sociocultural de cada persona, lo que produce grandes diferencias individuales en el sufrimiento humano. Pero, como en otros muchos aspectos de la biología, en cuanto a la capacidad de sufrir, no se puede aplicar la ley del todo o nada para separar a los seres humanos del resto de seres vivos (Griffin 1976, Bateson y Klopfer 1991).

Me gustaría volver a remarcar en que no es necesario exigir que un animal haya alcanzado un elevado grado de consciencia reflexiva o de autoconsciencia para asumir que puede sufrir. Basta para ello con aceptar (admitiendo las evidencias encontradas) que son conscientes de su dolor, de sus emociones, y que éstas son vividas como experiencias mentales placenteras o displacenteras que pueden llegar a dominar todo su comportamiento. La percepción consciente de un agudo dolor físico es, insisto, un sufrimiento en sí mismo, independiente de la reflexión que podamos hacer sobre él, del sufrimiento añadido debido a esta reflexión y de nuestra capacidad de utilizar un lenguaje muy elaborado y simbólico para representar y comunicar nuestra experiencia como un todo. Es más, como ha apuntado Singer (2002), precisamente la incapacidad de ser conscientes de las intenciones de los demás, de racionalizar su dolor, de tener previsión de futuro o consciencia biográfica puede hacer que los animales (al igual que los bebés) sean más vulnerables y sufran más ante determinadas condiciones : un ave capturada no sabe que la intención del naturalista es simplemente ponerle una pequeña anilla.

Hemos visto, así y todo, que, para algunas personas, el sufrimiento sin consciencia reflexiva, pensamiento simbólico y lenguaje (el de los animales, pero también el de los bebés) debe ser tan distinto del experimentado por los seres humanos adultos que no debería utilizarse el mismo nombre para describirlo. Es evidente que se necesita afinar más en el estudio y comprensión de lo que denominamos sufrimiento y consciencia para llegar a un consenso, pero la consideración general seguirá siendo la existencia de diferentes niveles de consciencia (Hubbard 1975, Shallice 1978, Bateson 1991). En los últimos años estamos asistiendo a un especta-

cular avance en el campo de la Neurociencia. A medida que estos avances están dándose a conocer al público en general, resurge con vigor la polémica en torno a lo que somos y lo que nos separa de los animales, porque todo parece indicar que compartimos con ellos mucho más de lo que algunos quisieran.

Y para terminar con una cita de Marian Stamp Dawkins:

“...si tras las críticas y la depuración de los experimentos, estos nos llevan a inferir la existencia de determinadas capacidades y estados mentales en los animales como única explicación posible para los resultados encontrados, el seguir manteniendo la postura escéptica a toda costa parece algo más que simple rigor científico”.

Dawkins (1998b).

**PORTADA**

**ÍNDICE**

# APÉNDICES

**PORTADA**

**ÍNDICE**

## 1. Principales estereotipias descritas en distintos animales

<i>Esteriotipo</i>	<i>Especies</i>	<i>Situación</i>	<i>Causa</i>	<i>Consecuencias</i>
Trazado de ruta (Paseos repetitivos sobre el mismo trayecto)	Animales de zoos Animales domésticos Humanos	Confinamiento prolongado	Frustración de movimiento y de acceso a recursos Disturbios patológicos	Heridas en las patas Deformaciones óseas Agotamiento y pérdida de peso (caquexia)
Balances, sacudidas y zigzagueos corporales	Caballos Beceros Primates no humanos Humanos	Confinamiento Inmovilidad Aislamiento social	Insuficiente estimulación sensorial Frustración extrema Trastornos psicopatológicos Contagio (imitación)	Pérdida de peso Agotamiento físico
Rozamientos corporales contra objetos del entorno	Vacuno Cerdos Caballos Humanos	Confinamiento Restricción crónica del espacio	Frustración extrema Alto grado de parasitación	Traumatismos Heridas Infecciones
Coces al establo	Caballos	Confinamiento Aislamiento social	Frustración de movimiento Insuficiente estimulación sensorial	Fractura de patas Heridas en las patas Peligro de infecciones
Movimientos de cabeza verticales, laterales y rotativos	Gallos y gallinas Caballos	Confinamiento	Miedo Tendencias hereditarias Frustración de movimientos Acoso de insectos	Pérdida de peso Hipertrofia de la musculatura del cuello
Apertura rítmica de la boca con ingestión de aire	Caballos Vacuno	Confinamiento Inmovilidad crónica	Frustración de movimientos Contagio (imitación) ¿Tendencia hereditaria?	Hipertrofia de la musculatura de la garganta Aerofagia Trastornos gastrointestinales Obstrucción intestinal (íleo) Cuadros diarréicos Reducción de ingesta y déficit alimenticio



Masticación en vacío	Cerdos (más frecuente en hembras)	Aislamiento Ausencia de requerimientos de confort (cama y revolcadero)	Frustración Postura de perro sentado	Salivación excesiva (ptialismo) Trastornos gástricos y pérdida de peso ("síndrome de la cerda delgada") Retraso en el estro y descenso de la fertilidad
Rotación de la lengua Sacar rítmicamente la lengua	Vacuno Lechones y terneros	Confinamiento (estabulación prolongada)	Frustración alimenticia y de movimiento Deficiencias nutricionales ¿Tendencias hereditarias? Destete temprano	Trastornos gastrointestinales Aerofagia Diarrea y pérdida de peso
Lamer cuerpo y objetos	Caballos Vacuno	Confinamiento	Destete temprano Deficiencias nutricionales Insuficiente estimulación sensorial	Heridas en la lengua Ingestión de pelos y suciedad Formación de tricobozos (bolas de pelo) Infecciones
Morder objetos (barra, pesebre, cadena,...)	Cerdos Vacuno Caballos	Inmovilidad Falta de confort Confinamiento extremo	Frustración de movimientos Dieta insuficiente Insuficiente estimulación sensorial Contagio por imitación	Desgaste en la dentición Hipertrofia de la musculatura de la garganta Trastornos en la alimentación y pérdida de peso

## 2. Comportamientos “anormales” con efectos dañinos sobre los individuos del grupo social

Comportamiento	Especies	Situación	Causas	Consecuencias
Comer huevos	Aves de corral	Confinamiento en jaulas pequeñas Manejo intensivo (en suelo a alta densidad)	Insuficiente estimulación sensorial Déficit de calcio en la dieta Falta de espacio y lugares de nidificación	Descenso en la producción de huevos
Arrancar y comer lana de otros	Ovejas	Confinamiento (estabulación a alta densidad)	Insuficiente espacio y estimulación sensorial Desequilibrio e inadecuación en la dieta (ausencia de fibra seca: heno, serrín) Inadecuadas condiciones para mamar	Pérdida de lana en gran parte del cuerpo (receptor) Obstrucción del tubo digestivo por tricobozoares (actor) Cólicos severos e incluso la muerte (actor)
Picar y comer plumas y carne de otros: canibalismo en aves	Pollos Gallinas Patos Perdices Faisanes	Condiciones de manejo intensivo	Frustración del comportamiento de picoteo Efecto estresante de condiciones ambientales inadecuadas (temperatura, humedad, iluminación, densidad de población, manejo excesivo, ventilación)	Descenso en la fertilidad (receptor) Trastornos digestivos (actor) Graves heridas en espalda y cloaca (receptor) Hemorragias, infecciones, pérdida de peso y muerte (receptor)
Masaje anal	Cerdos	Manejo intensivo	Frustración de comportamientos tales como hozar, morder, revolcarse	Heridas en el ano y región perineal (receptor) Debilidad y pérdida de apetito o anorexia (receptor) Coprotagia y trastornos digestivos (actor)

Morder cola: canibalismo en cerdos	Cerdos	Manejo intensivo	Frustración de la actividad oral del cerdo (hoyar, morder) Predisposición hereditaria Factores estresantes del medio: densidad del grupo, temperatura, humedad, ruido, suelos inadecuados Excesivos tratamientos de engorde	Heridas y hemorragias en la cola que pueden extenderse a las orejas y otras partes del cuerpo (receptor) Infección de las heridas (receptor) Progresivo debilitamiento y muerte (receptor)
Tratar a otros animales del mismo sexo como pareja sexual	Vacas Toros Carneros Macho cabrío	Manejo intensivo Grupos unisexuales	Frustración del juego sexual Factores estresantes del medio y alta densidad Suministro de hormonas (progesterona, estradiol, dietilboestrol)	Heridas ocasionales; pérdida de peso y agotamiento (en hembras) Impotencia copulante en machos
Frotar con el hocico o chupar el bajo vientre a otro	Lechones Becerras	Manejo intensivo	Destete temprano Reducción de la duración del tiempo de succión (lactancia artificial)	Ingestión de pelos y orina. Disturbios en la función renal (actor) Inflamación e infección del escroto y áreas chupadas (receptor) Debilidad (receptor)
Mamar en adultos	Vacas Toros	Más frecuente en sistemas de manejo abierto	Tendencia hereditaria Mala experiencia en el destete Deficiencias en la dieta	Daño en las mamas (receptor) Pérdida de leche (receptor) Alteraciones patológicas y deformación de las ubres (receptor)
Agresividad excesiva	Toros Caballos Otros animales de granja	Diferentes condiciones de manejo	Aislamiento y confinamiento prolongado Tendencias hereditarias Experiencias negativas en la etapa juvenil Alteraciones patológicas	Daños a otros animales y al hombre

## 3. Comportamientos “anormales” con efectos dañinos sobre el propio individuo

Comportamiento	Especies	Situación	Causas	Consecuencias
Automutilación (mordeduras y picotazos)	Caballos (más frecuente en machos no castrados) Primates, aves Ocasionalmente otras especies	Confinamiento y aislamiento social	Frustración extrema (social y de movimiento) Parasitación Dolor	Grandes heridas e infecciones
Arrancar y comer pelo, plumas o lana	Beceros Potros Corderos Aves	Confinamiento y aislamiento social	Frustración (social y de movimiento) Destete temprano	Heridas Ingestión desmesurada de pelo (formación de tricobezoares) Trastornos digestivos graves
Chupar y comer objetos del entorno	Beceros Lechones Vacuno Ovejas Caballos	Aislamiento Confinamiento	Destete temprano Deficiencia de fósforo Deficiencias de celulosa o fibra seca	Desgaste de la dentadura Obstrucción intestinal (fleo) Heridas en la boca Infecciones
Comerse la cama, tierra o estiércol	Caballos y potros Vacas Cerdos Pollos	Confinamiento crónico Restricción del espacio	Frustración de movimientos Dietas no equilibradas, escasas, incompletas o mal administradas Parasitación Predisposición hereditaria	Trastornos digestivos (efectos dañinos sobre colon y ciego) Cólicos severos
Poliígia	Caballos Vacas	Confinamiento prolongado	Frustración e insuficiente estimulación sensorial Disfunciones hipotalámicas	Síndrome de la sobrecarga de fibra Trastornos digestivos
Polidipsia nerviosa	Caballos Potros Ovejas Cerdos Aves de corral	Confinamiento	Frustración e insuficiente estimulación sensorial Aislamiento con agua “ad libitum”	Reducción del valor nutricional de la dieta Torsiones en el tubo digestivo (vólvulo)

## 4. Fallos funcionales

Comportamiento	Especies	Situación	Causas	Consecuencias
Fallo en la función sexual				
Ausencia del comportamiento sexual en hembras (estro o celo silencioso)	Vacas Yeguas Cerdas	Manejo intensivo	Estrés social (alta densidad de grupo, inestabilidad en la jerarquía y subordinación) Otros factores estresantes del medio: ruido y temperaturas extremas	Reducción en la eficacia biológica
Ausencia de monta (impotencia somnolenta) Monta fallida (impotencia copulante) en machos	Toros	Diferentes prácticas de manejo	Cría en grupos unisexuales Inexperiencia juvenil Experiencias negativas Cría en aislamiento	Reducción en la eficacia biológica y esterilidad
Fallo en la función maternal				
Rechazo neonatal Cuidado parental ineficaz	Ovejas Vacas Yeguas Cerdas Primates	Diferentes prácticas de manejo	Alta tendencia hereditaria Inexperiencia (primiparas) Intervención humana (separación temporal del recién nacido) Escasa o nula experiencia social de la madre Disturbios durante el parto	Elevada mortalidad de las crías
Canibalismo materno	Cerdas Ovejas	Estabulación	Hiperexcitabilidad Inexperiencia (primiparas) Imposibilidad de preparar la "cama" o "nido" Tendencias hereditarias Inadaptación (encontrarse en un sitio nuevo)	Pérdida de la camada

## 5. Reacciones anómalas

Comportamiento	Especies	Situación	Causas	Consecuencias
Anomalías en los movimientos básicos: Postura de perro sentado Interrumpir o modificar los movimientos de descanso	Vacuno Cerdos	Estabulación Confinamiento estrecho	Suelos inapropiados o resbaladizos Falta de espacio Debilidad Heridas	Aplastamiento de las crías Lesiones ortopédicas Infecciones (cistitis, nefritis y septicemia)
Inactividad prolongada	Vacas Cerdos Caballos	Confinamiento Inmovilidad (atados) Aislamiento social	Frustración social y de movimiento Falta de espacio Debilidad, heridas, enfermedad	Desórdenes en el tracto urinario Lesiones ortopédicas crónicas
Hiperactividad: excesiva reacción de alarma ("histeria", estampidas)	Vacuno Caballos Ovejas Aves de corral	Alta densidad de grupo	Condiciones de manejo inapropiadas Contagio por imitación	Traumatismos Heridas Muerte Descenso en la producción de huevos

# GLOSARIO

**Adaptación.** Adecuación de los organismos a su ambiente (a su nicho ecológico) mediante la selección natural\*. La adaptación no consiste en que los caracteres más eficaces (mejor adaptados) se extiendan en la población, sino en que los individuos portadores de esos caracteres se hacen más frecuentes en las sucesivas generaciones. Los cuellos de las jirafas no se van alargando con el tiempo, o las bacterias no van haciéndose más resistentes a los antibióticos, sino que la proporción de jirafas con el cuello largo, o la proporción de bacterias resistentes, va aumentando en la población a lo largo de las generaciones.

**Caracteres adaptativos.** Todo tipo de formas, propiedades, estructuras, procesos, comportamientos y mecanismos biológicos que puedan favorecer la eficacia biológica\* de sus portadores.

**Caracteres epigenéticos.** Caracteres que proceden del desarrollo de un programa genético. El programa genético, a su vez, depende de los genes y de la interacción de estos entre ellos y con el medio (intra y extra-celular) en el que se expresan.

**Carrera de “armamentos” evolutiva.** Caso particular del proceso de adaptación\* mutua (coevolución) que se da entre organismos relacionados de forma competitiva (presa-predador, parásito-hospedador). Los cambios adaptativos producidos en uno de los linajes genéticos (por ejemplo, el predador) modifican las condiciones selectivas que actúan sobre el otro linaje (la presa), dando lugar a una contra-adaptación. El resultado es una situación inestable que produce cambios evolutivos acelerados entre los contendientes.

**Comportamiento innato/comportamiento aprendido.** Esta distinción, aunque pueda ser útil para distinguir entre comportamientos tales como “el perro lame a sus cachorros recién nacidos” y “el perro lleva la pelota a la papelera”, ha creado una gran confusión al haber sido entendida como categorías excluyentes. En la mayoría de los comportamientos observados en animales, incluido el hombre, es difícil separar los componentes innatos de los aprendidos. El aprendizaje, en mayor o menor medida, modula, modifica o inhibe las tendencias innatas, y estas últimas pueden estar detrás de algunos de nuestros comportamientos aparentemente más culturales.

**Condicionamiento operativo.** Tipo de aprendizaje mediante el cual un animal aprende a asociar dos estímulos o sucesos que tienden a aparecer con una relación

temporal. El primer suceso es una respuesta de conducta del animal y el segundo suceso es su consecuencia o factor reforzante. Los refuerzos pueden ser positivos (premios) si conducen a la realización de un comportamiento a fin de ser obtenidos, y negativos (castigos) si conducen a la realización de un comportamiento a fin de ser evitados.

**Eficacia biológica.** Capacidad relativa de un organismo para transmitir sus genes al fondo genético de la siguiente generación. Si consigue que sus genes pasen a la siguiente generación en mayor proporción que la media de los miembros de su población, ya sea directamente (a través de su propia reproducción) o indirectamente (favoreciendo la reproducción de los parientes: individuos con los que comparte esos genes), su eficacia biológica estará también por encima de la media.

**Evolución biológica.** La evolución es un proceso de cambio continuo en el acervo genético de una población. La evolución no persigue ningún objetivo. Es un proceso ciego basado en las propiedades de replicación, mutación, recombinación y heredabilidad de los seres vivos, y conduce a la diversidad en el espacio y en el tiempo de genotipos y fenotipos. El acervo o fondo genético es el conjunto de todos los genes en una especie o población.

**Factores causales del comportamiento.** Conjunto de factores que actúan sobre el centro cerebral de toma de decisiones del comportamiento. Son muy variados, interaccionan entre ellos y a su vez son interpretados en relación con las experiencias previas del individuo.

**Factores causales externos.** Input sensorial a través de receptores específicos que informan al individuo de las condiciones y cambios del medio.

**Factores causales internos.** Input interno recibido a través de monitores corporales o estados neuronales que informa al individuo sobre deficiencias o estados fisiológicos y neuronales, así como de las oscilaciones y modificaciones de esos estados.

**Función adaptativa.** Modo por el cual un rasgo de un organismo, ya sea físico o de comportamiento, favorece su supervivencia y reproducción en un medio ambiente dado.

**Motivación.** Proceso cerebral que controla qué comportamientos y cambios fisiológicos tienen lugar y cuándo.

**Panglosianismo adaptativo.** Referido al Dr. Pangloss, personaje del Cándido de Voltaire, es una parodia de la idea, achacada a algunos darwinistas, de que todos y cada uno de los rasgos anatómicos, fisiológicos o de comportamiento de un organismo son adaptativos y pueden ser explicados por la selección natural\*.

**Plasticidad fenotípica.** Capacidad de un genotipo para expresar diversidad fenotípica en función de las interacciones con el medio.

**Reglas epigenéticas.** Reglas que rigen el desarrollo de un programa genético en interacción continua con el medio.

**Selección natural.** Uno de los procesos que rompen el equilibrio de las frecuencias génicas en la población a través de las sucesivas generaciones, haciendo



que algunos genes lleguen a ser cada vez más frecuentes mientras que otros pueden llegar a desaparecer. Se basa en la existencia de diferencias no aleatorias en el éxito reproductivo de las preexistentes clases de variantes genéticas de una población. En la medida en que esta reproducción diferencial no sea debida al azar, sino a la posesión de caracteres heredables que incrementan la eficacia biológica\* de sus portadores, el resultado será un aumento de la frecuencia relativa de esos caracteres en las poblaciones sucesivas. La selección natural es el único mecanismo que conduce a la evolución adaptativa.

**Ventaja adaptativa.** Aumento de la eficacia biológica\* de un organismos en un momento o contexto evolutivo dado (en unas coordenadas espacio-temporales dadas y en un nicho ecológico determinado).

**PORTADA**

**ÍNDICE**

# BIBLIOGRAFÍA

- Adolphs, R. 2002. Emoción y conocimiento en el cerebro humano. En: *Emoción y conocimiento: La evolución del cerebro y la inteligencia* (Ed. por Ignacio Morgado). Tusquets, Barcelona.
- Archer, J. 1979. *Animals Under Stress. Studies in Biology*. Edward Arnold, London.
- Baldwin, B. A. e Ingran, D. L. 1976. Behavioural thermoregulation in pigs. *Physiology and Behavior*, 2, 15–21.
- Baldwin, B. A. y Meese, G. B. 1977. Sensory reinforcement and illumination preference in the domesticated pig. *Animal Behaviour*, 25, 497–507.
- Baars, B. 1989. *A cognitive Theory of Consciousness*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Bateson, P. 1991. Assessment of pain in animals. *Animal Behaviour*, 42, 827–839.
- Bateson, P. P. G. y Klopfer, P. K. (Eds). 1991. Animal Awareness. En: *Perspectives in Ethology*, Vol. 9. Plenum Press, New York.
- Baxter, M. R. 1983. Ethology in environmental design for animal production. *Applied Animal Ethology*, 9, 207–220.
- Bentham, J. 1996. *Introduction to the Principles of Morals and Legislation*. Clarendon Press, Oxford (versión original, 1789).
- Beninger, R. J, Kendall, S. B. y Vanderwolf C. H. 1974. The ability of rats to discriminate their own behaviours. *Canadian Journal of Psychology*, 28, 79.
- Bisiach, E. 1988. Language without thought. En: *Thought without Language* (Ed. por L. Weiskrantz). Oxford Science publications, Oxford.
- Brambell, R. F. W. 1965. *Report of the Technical Committee to Enquire into the welfare of Animals kept under Intensive Livestock Husbandry Systems*. Command Report 2836, HMSO, London.
- Broadhurst, P. L. 1960. Abnormal animal behaviour. En: *Handbook of Abnormal Psychology* (Ed. por H. J. Eysenck). Pitman, London.
- Brooks, R. 2002. Robots: simular los organismos vivos. *Mundo Científico*, 233. 52–55. (Artículo original en *Nature*, 409, 19–01, 2001).
- Broom D. M. 1986. Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal*, 142, 524–525.
- Brown, W. M. 2001. Natural selection of mammalian brain components. *Trends in Ecology and Evolution*, 16, 471–473.
- Budiansky, S. 2001. *Si los animales hablaran...La evolución de la conciencia y la inteligencia*. Ateles, Madrid.
- Cabanac, M. 1979. Sensory pleasure. *Quarterly Review of Biology*, 54, 1–29.
- Cannon, W. B. 1929. *Bodily Changes in Pain, Hunger, Fear and Rage: an Account of Recent Researchs into the Function of Emotional Excitement*. Appleton, New York.
- Clayton, N. S. y Dickinson, A. 1999. Scrub jays (*Aphelocoma coerulescens*) remember the relative time of caching as well as the location and content of their caches. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behaviour Processes*, 113, 403–416.

- Creel, S. 2001. Social dominance and stress hormones. *Trends in Ecology and Evolution*, 16, 491–497.
- Crick, F. 2000. *La búsqueda científica del alma*. Debate, Madrid.
- Crook, J. H. 1983. On attributing consciousness to animals. *Nature, London*, 303, 11–14.
- CEC 1983. Abnormal Behaviours in Farm Animals. A report. Commission of the European Communities, Bruselas.
- Cronin, G. M. 1985. The development and significance of abnormal stereotyped behaviours in tethered sows. Tesis Doctoral, Universidad de Wageningen, Holanda.
- Cronin, G. M., Wiepkema, P. R. y Van Ree, J. M. 1985. Endogenous opioids are involved in abnormal stereotyped behaviours of tethered sows. *Neuropeptides*, 6, 527–530.
- Damasio, A. R. 1999. *The feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness*. Harcourt Brace, New York.
- Dantzer, R. 1986. Behavioural, physiological and functional aspects of stereotyped behaviour: a review and a reinterpretation. *Journal of Animal Science*, 62, 1776–1786.
- Dantzer, R. 1990. Animal suffering: The practical way forward. *Behavioral and Brain Sciences*, 13, 17–18.
- Dantzer, R. 1994. Animal welfare methodology and criteria. *Revue Scientifique et Technique*, 13, 277–302.
- Dasser, V. 1988. A social concept in Java monkeys. *Animal Behaviour*, 36, 225–230.
- Dawkins, M. S. 1977. Do hens suffer in battery cages? Environmental preferences and welfare. *Animal Behaviour*, 25, 1034–1046.
- Dawkins, M. S. 1980. *Animal Suffering. The science of animal welfare*. Chapman and Hall, London.
- Dawkins, M. S. 1981. Priorities in the cage size and flooring preferences of domestic hens. *British Poultry Science*, 22, 255–263.
- Dawkins, M. S. 1983. Battery Hens name Their price: Consumer Demand Theory and the measurement of Ethological needs. *Animal Behaviour*, 31, 1195–1205.
- Dawkins, M. S. 1985. Cage height preference and use in battery-kept hens. *The Veterinary Record*, 116, 345–347.
- Dawkins, M. S. 1998a. Evolution and Animal Welfare. *The Quarterly Review of Biology*, 75, 305–328.
- Dawkins, M. S. 1998b. *Through our eyes only?: The search for animal consciousness*. Oxford University Press, Oxford
- Delius, J. D. 2002. Inteligencias y cerebros: un enfoque comparativo y evolutivo. En: *Emoción y conocimiento: La evolución del cerebro y la inteligencia* (Ed. por Ignacio Morgado). Tusquets, Barcelona.
- Dennett, D. 1991. *Consciousness explained*. Little Brown, Boston
- Dickinson, A. 1980. *Contemporary Animal Learning Theory*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Dudai, Y., Jan, Y. N., Byers, D., Quinn, W. G. y Benzer, S. 1976. *dunce*, a mutant of *Drosophila* deficient in learning. *Proceedings of National Academy of Science, USA*, 73, 1684–1688.
- Dunbar, R. I. M. 1992. Neocortex size as a constraint on group size in primates. *Journal of Human Evolution*, 20, 469–493.
- Duncan, I. J. H. y Wood-Gush, D. G. M. 1972. Thwarting of feeding behaviour in the domestic fowl. *Animal Behaviour*, 20, 444–451.
- Duncan, I. J. H. 1978. The interpretation of preference tests in animal behaviour. *Applied Animal Ethology*, 4, 197–200.
- Duncan, I. J. H. 1985. How do fearful birds respond? Second European Symposium on Poultry Welfare (Ed. por R.M. Wegner), pp. 96–106, WPSA Celle.
- Duncan, I. J. H., Slee, G. y Kettlewell, P. 1986. Comparison of the stressfulness of harvesting broiler chickens by machine and by hand. *British Poultry Science*, 27, 109–104.

- Duncan, I. J. H. y Kite, V. G. 1987. Some investigations into motivation in the domestic fowl. *Applied Animal Behavior Science*, 18, 337-338.
- Duncan, I. J. H. y Petherick, J. C. 1988. Cognition: The Implications for Animal Welfare. *Applied Animal Behaviour Science*, 24, 81-87.
- Duncan, I. J. H. y Poole, T. B. 1990. Promoting the welfare of farm and captive animals. En: *Managing the Behaviour of Animals* (Ed. por P. Monaghan y D. Wood-Gush). Chapman and Hall, London.
- Duncan, I. J. H. y Molony, V. (eds). 1986. Assessing Pain in Farm Animals. Commission of the European Communities, Luxemburgo.
- Fiorito, G. y Scotto, P. 1992. Observational learning in *Octopus vulgaris*. *Science*, 256, 545-547.
- Flecknell, P. A. y Molony, V. 1997. Pain and Injury. En: *Animal Welfare* (Ed. por M. C. Appleby y B. O. Hughes). CAB International, Oxon.
- Fraser, D. y Matthews, L. R. 1997. Preference and Motivation Testing. En: *Animal Welfare* (Ed. por M. C. Appleby y B. O. Hughes). CAB International, Oxon.
- Fraser, A. F. y Broom, D. M. 1997 (4ª Edición). *Farm animal behaviour and welfare*. Baillière Tindall, London.
- Fox, M. W. 1968. *Abnormal Behavior in Animals*. Saunders, Philadelphia
- Freeman, B. M., Kettlewell, P. J., Manning, A. G. C. y Berry, P. S. 1984. Stress of transportation for Broilers. *The Veterinary Record*, 114, 286-287.
- Gabrielsen, G. W., Kanwisher, J. W. y Steen, J. B. 1977. Emotional bradycardia: a Telemetry study on incubating willow grouse (*Lagopus lagopus*). *Acta Physiologica Scandinavia*, 100, 255-257.
- Gallup, G. G. 1977. Self-recognition in primates. A comparative approach to the bidirectional properties of consciousness. *American Psychologist*, 32, 329.
- Gibson, S. W., Hughes, B. O., Harvey, S. y Dun, P. 1986. Plasma concentrations of corticosterone and thyroid hormones in laying fowls from different housing systems. *British Poultry Science*, 27, 621-628.
- Griffin, D. R. 1976. *The question of animal awareness*. Rockefeller University Press, New York.
- Griffin, D. R. 2001. *Animal mind: Beyond Cognition to Consciousness*. University of Chicago Press, Chicago.
- Hart, B. L. 1985. *The Behavior of Domestic Animals*. Freeman and Co., New York.
- Herrnstein, R. J., Loveland, D. H. y Cable, C. 1976. Natural concepts in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 2, 285-302.
- Hubbard, J. I. 1975. *The Biological Bases of Mental Activity*. Addison-Wesley, Reading, Mass.
- Hughes, B. O. y Black, A. J. 1973. The preference of domestic hens for different types of battery cage floor. *British Poultry Science*, 14, 615-619.
- Hughes, B. O. 1975. Spatial preference in the domestic hen. *British Veterinary Journal*, 131, 560-564.
- Hughes, B. O. 1976a. Behaviours as an index of welfare. En: *Proceedings of the V European Poultry Conference*, Malta.
- Hughes, B. O. 1976b. Preference decisions of domestic hens for wire or litter floors. *Applied Animal Ethology*, 2, 155-165.
- Hughes, B. O. 1977. Selection of group size by individual laying hens. *British Poultry Science*, 18, 9-18
- Hughes, B. O. y Duncan, I. J. H. 1988. The notion of ethological need, models of motivation and animal welfare. *Animal Behaviour*, 36, 1696-1707.
- Iggo, A. 1984. *Pain in Animals*. Universities Federation for Animal Welfare, Potters Bar, Hertfordshire.

- Jackendoff, R. 1987. *Consciousness and the Computational Mind*. Bradford Books (MIT Press), Cambridge.
- Jones, R. B. 1997. Fear and Distress. En: *Animal Welfare* (Ed. por M. C. Appleby y B. O. Hughes). CAB International, Oxon.
- Kennedy, J. S. 1992. *The New Anthropomorphism*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Kiley-Worthington, M. 1977. *Behavioural Problems of Farm Animals*. Oriell Press, London.
- Kilgour, R. y De Langen, M. 1970. Stress in sheep resulting from management practices. *Proceeding of the New Zealand Society of Animal Production*, 30, 65–76.
- Kornak, D. R. y Rakic, P. 2001. Cell Proliferation without Neurogenesis in Adult Primate Neocortex. *Science*, 294, 2127–2130.
- Laplante, D. 2000. Controversia: ¿Existe pensamiento sin lenguaje?. *Mundo Científico*, 208, 62–67.
- Lawrence, A. B. y Rushen, J. (Eds). 1993. *Stereotypic Animal Behaviour: Fundamentals and Applications to Welfare*. CAB International, Wallingford.
- Lorenz, K. 1963. Do animals undergo subjective experience. En: *Studies in Animal and Human Behaviour* (Vol. 2). Methuen, London.
- Maddox, J. 1999. *Lo que queda por descubrir*. Debate, Barcelona.
- Masnau, S. y Morel, J. M. 1998. *Proceedings of International Conference on Image Processing*. Chicago.
- Mason, G. J. 1991. Stereotypes: a critical review. *Animal Behaviour*, 41, 1015–1037.
- McEwen, P. 1986. *An Artificial Termite Mound for Orang Utans*. Universities Federation for Animal Welfare, Potters Bar, Hertfordshire.
- McFarland, D. y Houston, A. I. 1981. *Quantitative ethology: the state space approach*. Pitman, London.
- Macphail, E. M. 1998. *The Evolution of Consciousness*. Oxford University Press, Oxford.
- Maynard Smith, J. y Szathmáry, E. 2001. *Ocho Hitos en la Evolución: del origen de la vida a la aparición del lenguaje*. Tusquets, Barcelona.
- Mitchell, R. W. 2001. Books reviews section. *Animal Behaviour*, 62, 1225–1227.
- Moberg, G. P. 1987. A model for assessing the impact of behavioral stress on domestic animals. *Journal of Animal Science*, 65, 1228–1235.
- Morell, V. 1996. Life at the top: animals pay the high price of dominance. *Science*, 271, 292.
- Morton, D. B. y Griffiths, P. H. M. 1985. Guidelines on the recognition of pain, distress and discomfort in experimental animals and an hypothesis for assessment. *The Veterinary Record*, 116, 431–436.
- Mosterín, J. 1998. *¡Vivan los animales!* Debate, Madrid.
- Murphy, L. B. 1978. The practical problems of recognising and measuring fear and exploration behaviour in the domestic fowl. *Animal Behaviour*, 26, 422–431.
- Murphy, L. B. 1988. The “new genetic” and the welfare of animals. *New Scientist*, December, 20–21.
- Nesse, R. M. y Willians, G. C. 2000. *¿Por qué enfermamos?* Grijalbo Mondadori, Barcelona.
- Netting, J. 2000. US dispute over definition of animal distress. *Nature*, 406, 668.
- Oley, N. N. y Slotnick, B. M. 1970. Nesting material as a reinforcement for operant behavior in the rat. *Psychon Science*, 58, 1531–1535.
- Parker, S. T., Mitchell, R. W. y Boccia, M. L. 1994. *Self-awareness in Animals and Humans*. Cambridge University Press, New York.
- Penrose, R. 1991. *La nueva mente del emperador*. Mondadori, Barcelona.
- Pinker, S. 1995. *El instinto del lenguaje: cómo crea el lenguaje la mente*. Alianza Editorial, Madrid.
- Pinker, S. 2000. *Cómo funciona la mente*. Destino, Barcelona.

- Povinelli, D. J. 2000. *Folk Physics for Apes: The Chimpanzee's Theory of How the World Work*. Oxford University Press, Oxford.
- Rushen, J., Schwarze, N., Ladewig, J. y Foxcroft, G. 1993. Opioid modulation of the effects of repeated stress on ACTH, cortisol, prolactin and growth hormone in pigs. *Physiology and Behavior*, 53, 923-928.
- Roberts, W. A. 1997. *Principles of Animal Cognition*. McGraw Hill, Boston.
- Ruse, M. 2001. *El misterio de los misterios: ¿Es la evolución una construcción social?* Tusquets, Barcelona.
- Sandford, J., Ewbank, R.R., Malony, V., Tavernor, W. D. y Uvarov O. 1989. *Guidelines for the Recognition and Assessment of Pain in Animals*. Universities Federation for Animal Welfare. Potters Bar, Hertfordshire.
- Selye, H. 1960. The concept of stress in experimental physiology. En: *Stress and Psychiatric Disorders* (Ed. por J. M. Taner). Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Shallice, T. 1978. The dominant action system: an information-processing approach to consciousness. En: *The Stream of consciousness: Scientific Investigations into the Flow of Human Experience* (Ed. por K. S. Pope y J. L. Singer). Plenum Press, New York.
- Sharman, D. F. y Stephens, D. B. 1974. The effect of apomorphine on the behaviour of farm animal. *Journal of Physiology*, 242, 259.
- Shettleworth, S. J. 1998. *Cognition, Evolution and Behaviour*. Oxford University Press, Oxford.
- Shettleworth, S. J. 2001. Animal cognition and animal behaviour. *Animal Behaviour*, 61, 277-286.
- Simonsen, H. B. 1982. Role of applied ethology in international work on farm animal welfare. *The Veterinary Record*, 111, 341-342.
- Singer, P. 2002. *Una vida ética. Escritos*. Taurus, Madrid.
- Singer, P. 2000. *Una izquierda darwiniana*. Crítica, Barcelona.
- Soussignan, R. y Koch, P. 1985. Rhythmical stereotypies (leg-swinging) associated with reduction in heart rate in normal children. *Biological Psychology*, 21, 161.
- Sperber, D. y Hirschfeld, L. 1999. Culture, Cognition and Evolution. En: *MIT Enciclopedia of the Cognitive Sciences* (Ed. por R. Wilson y F. Keil). MIT Press, Massachusset.
- Stolba, A. y Wood-Gush, D. G. M. 1981. The assessment of behavioural needs of pigs under free-range and confined conditions. *Applied Animal Ethology*, 8, 583.
- Stolba, A. y Wood-Gush, D. G. M. 1984. The identification of behavioural key features and their incorporation into a housing design for pigs. *Annales de Recherches Vétérinaires*, 15, 287-298.
- Stolba, A. y Wood-Gush, D. G. M. 1989. The behaviour of pigs in a semi-natural environment. *Animal Production*, 48, 419-425.
- Talwar, S.K., Xu, S., Hawley, E.S., Weiss, S.A., Moxon, K.A., y Chapin, J. K. 2002. Behavioural neuroscience: Rat navigation guided by remote control. *Nature*, 417, 37-38.
- Terlouw, E. M. C., Schouten, W. G. P. y Ladewig, J. 1997. Physiology. En: *Animal Welfare* (Ed. por M. C. Appleby y B. O. Hughes). CAB International, Oxon.
- Thorpe, W. H. 1965. The assessment of pain and distress in animals. En: *Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals kept under intensive Liverstock Systems* (F. W. R. Brambell), HMSO, London.
- Tinbergen, N. 1951. *The Study of Instinct*. Clarendon Press, Oxford.
- Tononi, G. 2002. Conciencia y complejidad. En: *Emoción y conocimiento: La evolución del cerebro y la inteligencia* (Ed. por Ignacio Morgado). Tusquets, Barcelona.
- Tulving, E. 1999. Episodic vs. Semantic Memory. En: *MIT Enciclopedia of the Cognitive Sciences* (Ed. por R. Wilson y F. Keil). MIT Press, Massachusset.
- UFAW, LASA y The Royal Society. 1993. Directrices para el cuidado y manejo de animales de experimentación. *Treballs del museu de Zoologia*, 6, Ajuntament de Barcelona.

- van Rooijen, J. 1983. Operant preference tests with pigs. *Applied Animal Ethology*, 9, 87–88.
- Versace, R. y Nevers, B. 2001. Tras el rastro de la memoria. *Mundo Científico*, 227, 78–81.
- Watson, J. B. 1924. *Psychology from the Standpoint of a Behaviorist*. Jippincott, Philadelphia.
- Wemelsfelder, F. y Birke, L. 1997. Environmental Challenge. En: *Animal Welfare*. (Ed. por M. C. Appleby y B. O. Hughes). CAB International, Oxon.
- Weiskrantz, L. 1986. *Blindsight*. Oxford University Press, Oxford.
- Weiss, J. M. 1971. Effects of coping behavior with and without a feedback signal on stress pathology in rats. *Journal of Comparative and physiological Psychology*, 77, 22–30.
- Wheeler, M. A. 2000. Varieties of Consciousness and Memory in the Developing Child. En: *Memory, Consciousness and the Brain*. The Tallin conference (Ed. por E. Tulving). Psychology Press, Philadelphia.
- Whiten, A. y Byrne, R. W. (Eds.). 1997. *Machiavellian Intelligence II. Extensions and Evaluations*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Wilson, R. y Keil, F. 1999. *The MIT Enciclopedia of the Cognitive Science*. MIT Press, Massachusset.
- Wood-Gush, D. G. M. 1983. *Elements of Ethology. A Textbook for agricultural and veterinary students*. Chapman and Hall, London.
- Zimmermann, M. 1985. Behavioural investigations of pain in animals. En: *Proceedings of the 2nd. European Symposium on Poultry Welfare* (Ed. por R. M. Wegner). World Poultry Science Association, Celle.



