The page is decorated with numerous stylized, black-and-white illustrations of insects, including flies, bees, and beetles, scattered across the background and margins. The central text is set against a dark, textured background.

En *De Natura Rerum*, Lucrecio explica como llega el sueño al organismo. El cuerpo de los animales, dice, a pesar de sus diversas protecciones (conchas, escamas, pelo y demás), es constantemente asediado y golpeado por el aire, el cual también aprovecha la respiración para introducirse al interior del organismo. Los vasos del cuerpo comunican los impactos internos y externos del aire, provocando poco a poco un terrible desorden que afecta hasta los últimos átomos del ser.

Este caos va roiendo "los principios del cuerpo y del espíritu", hasta que parte del alma es expulsada, otra se esconde en el fondo, y la última, dispersa entre los miembros del cuerpo ya no puede transmitir los movimientos de la vida, pues la naturaleza impide los contactos, interceptando las vías. El cuerpo se debilita y los párpados se cierran.

Los hábitos, las impresiones más fuertes, las más deliciosas vivencias, conservan con mayor frecuencia, al interior del espíritu, vías abiertas a través de las cuales se pueden escabullir los simulacros de los que se ha visto, llenando de vanas imágenes los sueños de hombres y animales. Y así como los hombres se agitan durante el sueño, dice Lucrecio, "sometiendo reyes o volviéndose sus prisioneros", "así verás ardientes caballos, acostados y dormidos, sudar durante un sueño, resoplar sin cesar, tensar todos sus músculos, como si se tratara de vencer, arrojándose a través de barreras ya abiertas".

"Con frecuencia los perros de caza, durante el sueño, mueven repentinamente sus patas hacia adelante, emiten fuertes gruñidos y respiran precipitadamente, como si hubieran descubierto una pista y siguieran ya el rastro de su presa. A veces incluso se despiertan y continúan persiguiendo los simulacros de ciervos que ven huyendo, hasta que su ilusión se disipa y vuelven en sí".

Las detalladas descripciones de este gran naturalista son muestras del interés que siempre ha despertado en los humanos el sueño de los animales. No obstante, a pesar de este interés, se trata de un campo poco estudiado en general y aún menos en nuestro país. El Dr. Fructuoso Ayala del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM ha dedicado más de 20 años años de su vida a este campo. Su laboratorio parece un extraño carnaval de animales: pericos, iguanas, tortugas, ratones, todos ataviados con curiosos tocados en la cabeza. Mostrándome los dispositivos experimentales, comenta las dificultades de este tipo de investigaciones —¿cómo se sabe que duerme un pez?, —el peso del modelo antropocéntrico, o más bien, homeotermocéntrico, la aridez de toda búsqueda filogenética, sin dejar de lado la falta de apoyo institucional para investigaciones que no parecen redituables a corto plazo, lo cual muestra la ceguera de quienes elaboran las políticas científicas, que no ven que "cualquier tipo de conocimiento que se genera, tarde o temprano será utilizado para resolver algún problema. Esto proviene de un concepto equivocado de la ciencia, ya que estas personas separan 'ciencia básica' de 'ciencia aplicada', y en ello basan sus criterios. Los estudios del sueño no escapan a este tipo de clasificación".

El atractivo de este tipo de estudios va emergiendo poco a poco a lo largo de la plática, tornándose fascinante. La curiosidad científica sigue abriéndose campo entre las trabas burocráticas. Porque, aun cuando no hubiera aplicación alguna de los resultados obtenidos en este campo, ¿a quién no le gustaría saber qué sueñan las tortugas?

El sueño de las tortugas

Entrevista con Fructuoso Ayala

CÉSAR CARRILLO T.

"...la danza que sueña la tortuga..."
Federico García Lorca

La manera en que duermen los animales es tan diversa como éstos. Hay algunos que duermen de forma intermitente y ligera, aprovechando pequeños lapsos del día o de la noche para dormir, y despiertan repentinamente. Su sueño es relativamente ligero y corto. Es probable que ello se deba al peligro que corren estos animales de ser devorados, que sea algo establecido por medio de una relación presa-depredador, ya que por lo general, aquellos animales que sufren depredación tienden a dormir de manera ligera e intermitentemente. Aunque también hay otros factores que pueden influir sobre la manera de dormir. Uno de ellos es el medio en que viven. Por ejemplo, los animales terrestres que viven en madrigueras seguras tienden a dormir más profundamente que aquellos que duermen a la intemperie.

Los animales que duermen tanto de día como de noche, de manera intermitente, se les llama polifásicos, y se conocen como monofásicos aquellos que duermen en un periodo determinado del día. El ser humano pertenece a estos últimos, ya que concentra su sueño durante la noche y pasa el resto del día despierto. Asimismo, se han marcado diferencias entre aquellos animales que aparentemente sólo presentan la fase

de sueño lento y los que poseen también sueño paradójico o MOR —conocido también como REM (del inglés Rapid Eye Movements)(ver recuadro).

Sin embargo, en la naturaleza existen muchos factores que modifican la manera de dormir.

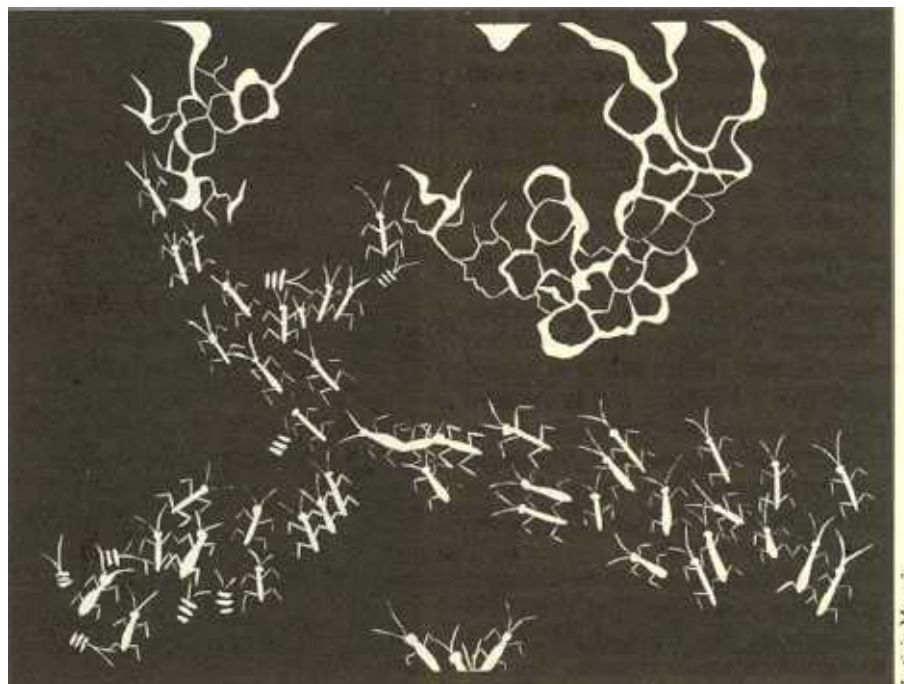
Dormir como oso

Los mamíferos ocupan muy diversos hábitats. La mayoría de ellos vive en la tierra, algunos en el agua y otros vuelan. Por una parte podemos decir que el sueño es un fenómeno que se manifiesta de manera constante en todos los mamíferos a pesar de que vivan en medios completamente diferentes. Se pue-

den encontrar diferencias de tipo cuantitativo, pero el sueño siempre está presente.

Por ejemplo, se podría pensar que en los murciélagos, por el hecho de dormir colgados, el sueño paradójico no está presente. No obstante, los estudios realizados por Brebbia y Paul en 1969, muestran que en unas cuantas especies de mamíferos voladores (*Eptesicus fuscus* y *Myotis lucifugus*) el sueño paradójico se presenta de la misma manera que en el resto de los mamíferos.

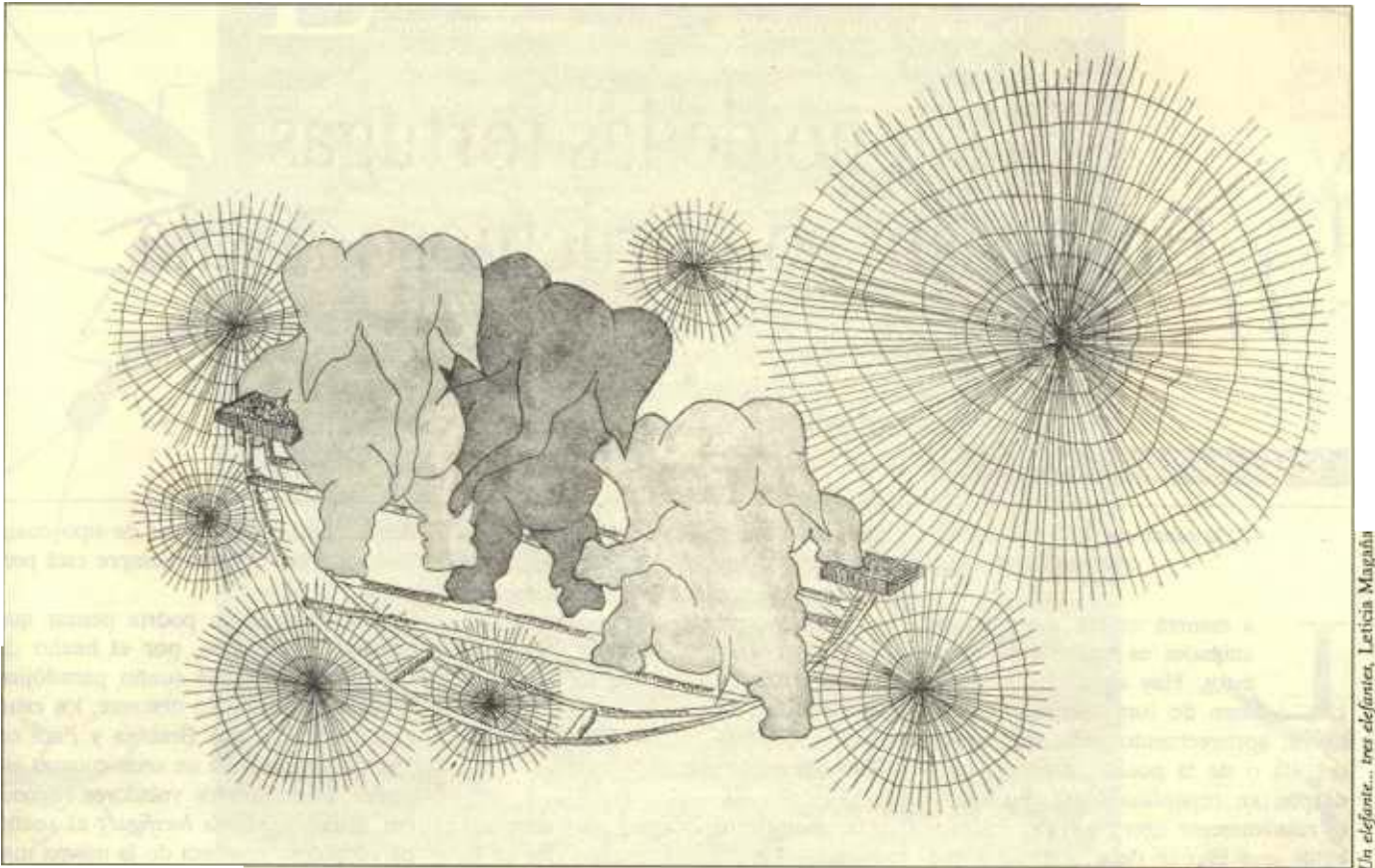
Por otra parte, los datos obtenidos en estudios de sueño en mamíferos que habitan el agua, han resultado bastante interesantes. Por ejemplo, algunas especies de delfines como *Tursiops truncatus*



Leticia Magaña

Fructuoso Ayala: Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM

César Carrillo T.: Facultad de Ciencias, UNAM



Un elefante... tres elefantes, Leticia Magaña

catus, si bien presentan sueño conductual como el resto de los mamíferos, desde el punto de vista electrofisiológico, cuando se registra la actividad eléctrica, da la impresión de que sus hemisferios cerebrales se comportan como cerebros independientes, ya que cuando se está registrando su sueño, uno de los hemisferios presenta actividad lenta, característica de la fase de sueño lento, mientras que el otro hemisferio presenta una actividad desincronizada, es decir, rápida y de baja amplitud, que más bien podría correlacionarse con el estado de vigilia. Es probable que mientras un hemisferio duerme para cumplir las funciones que desempeña el sueño, el otro hemisferio está despierto, manteniendo al animal alerta ante los peligros que lo acechan, o bien, por qué no pensar que en un momento determinado ese hemisferio cerebral pudiera entrar en periodos de sueño paradójico. Esta es una suposición difícil de afirmar.

Se requieren todavía de estudios adicionales para saber si el hemisferio que presenta una actividad rápida está despierto o si en un momento determi-

nado entra en sueño paradójico mientras el otro hemisferio cerebral está en sueño lento. Este fenómeno también se ha observado en una especie de foca (*Callorhinus ursinus*).

¿Qué sueñan los gatos?

Durante la fase del sueño MOR Si se suprime el mecanismo de inhibición del tono muscular "por medio de lesiones electrolíticas de la región caudal del complejo de los núcleos del *Locus caeruleus*", nada impide ya la exteriorización matriz de los sueños. "Presenciamos entonces, periódicamente durante el sueño espectaculares episodios."

"Los gatos presentan durante algunos minutos, comportamientos de tipo alucinatorio. Cazan ratones o se defienden de imaginarios depredadores. Rabia, agresión, defensa, tal es el repertorio onírico habitual del gato".

Le rêve.
Michel Jouvet

Sueño en las alturas

Cuando se estudia el sueño en aves se observa tanto la fase de sueño lento, como la fase de sueño MOR. Sin embargo, las aves tienen una característica muy especial: poseen un sueño lento que puede ser considerado normal, a no ser por la ausencia de husos de sueño que se presentan normalmente en los registros electrofisiológicos en mamíferos. Fuera de esto, el sueño paradójico aparece con todas las características del sueño paradójico de los mamíferos (actividad cerebral rápida, movimientos oculares, disminución de la actividad muscular, etc.). La primera peculiaridad de esta fase de sueño es su duración: cerca de ocho segundos. La segunda, que se puede ver como una compensación a tan pequeña duración, es su frecuencia: en algunas aves se presenta más de 200 veces al día, y en ciertas especies llega a presentarse más de 400 veces al día. El significado funcional de tan breve lapso de sueño MOR no se ha entendido. Algunos investigadores consideran que esto se debe a que durante el sueño MOR se pier-

de el tono muscular, lo que puede ocasionar en un ave perchada sobre una rama, una peligrosa caída. Por ello, lo que observamos es que el sueño MOR dura justo el tiempo que un ave se va hacia adelante en caída, sin llegar a caer de la rama, como cabecear en un camión. Esto lo hemos observado nosotros aquí en el laboratorio, en un perico (*Aratinga canicularis*).

Hay quienes piensan que esta pequeña caída hace que se estimulen de manera intensa los órganos relacionados con el control del equilibrio, los cuales al recibir una información tan intensa, estimulan también de igual manera el centro de la vigilia, provocando que el animal despierte. Sin embargo existen datos que contradicen esta hipótesis. En un experimento en el que se les proporciona apoyo suficiente sosteniéndoles la cabeza, esto es, eliminando esas condiciones donde existiría estimulación de los órganos que regulan el equilibrio, estas aves de todas maneras tienen un sueño paradójico de muy corta duración. Es más factible pensar que existen factores genéticos ya muy establecidos, que marcan la duración de las diferentes fases del sueño.

Las aves se pueden catalogar como animales cuyo sueño paradójico dura unos cuantos segundos. Este es un fenómeno bastante interesante si se piensa que algunas aves pasan horas o días volando, sin tocar el suelo o posarse sobre alguna rama. Conociendo los periodos tan cortos que dura el sueño paradójico, se puede intuir que este fenómeno se presenta inclusive cuando están volando. Es posible que las aves puedan dormir en momentos en que detienen unos instantes el movimiento de las alas, y planean; cuando van planeando se presenta el sueño paradójico. Esto se podrá comprobar algún día, cuando se logre hacer un estudio de tipo telemétrico, registrando a las aves durante el vuelo.

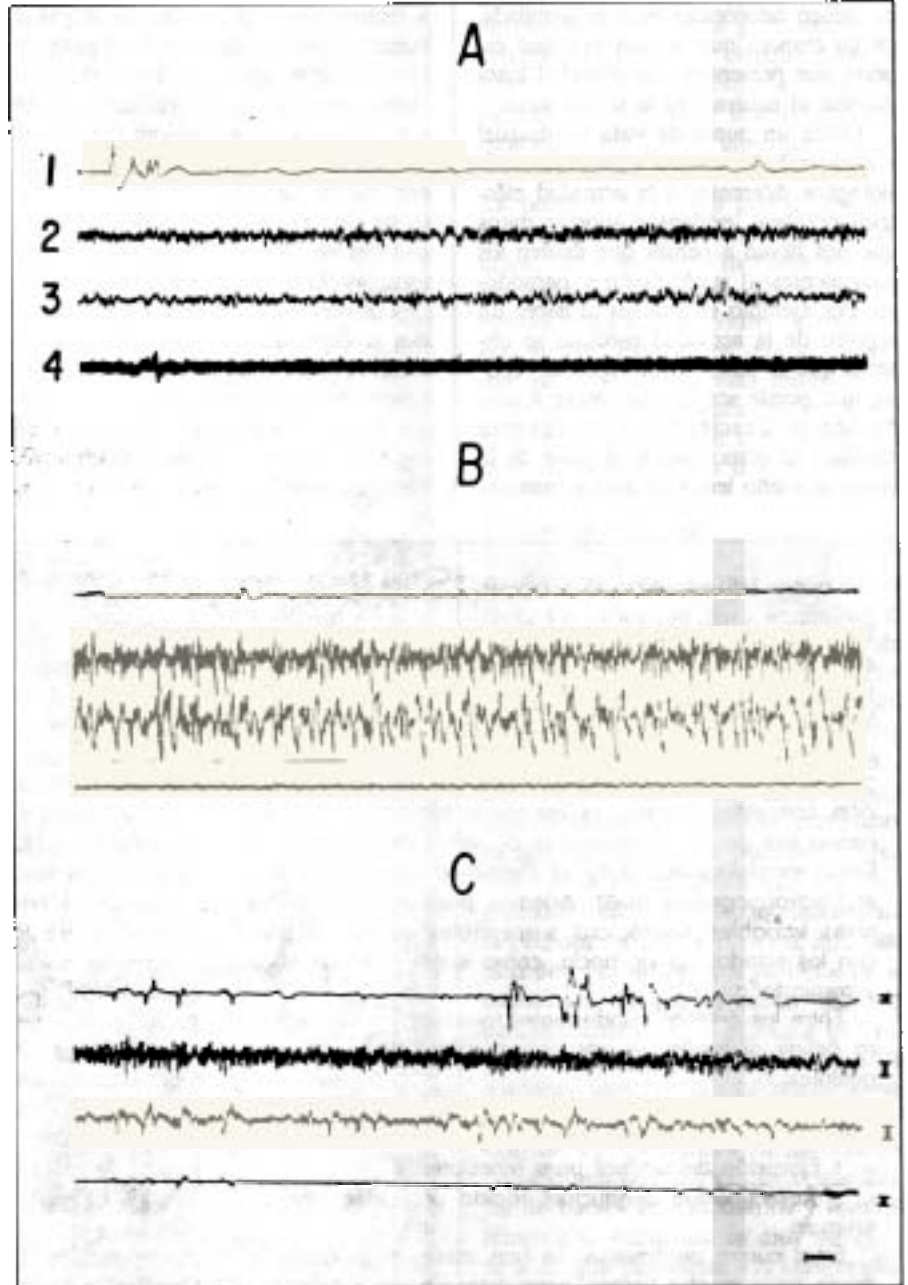
Finalmente, otra característica del sueño MOR de las aves es que, con excepción de una especie reportada por Dewasmes en 1965, éstas no presentan una atonía muscular total, como los mamíferos.

Sueño a sangre fría

El estudio del sueño en reptiles presenta una gran cantidad de contradicciones

que surgen sobre todo por cambios de la actividad eléctrica del cerebro durante los periodos de vigilia y sueño conductual que son diferentes a los exhibidos por aves y mamíferos. A partir del estudio de la actividad cerebral de estos vertebrados, muchos autores llegan a la conclusión de que los reptiles no

tienen las fases de sueño descritas en aves y mamíferos, e inclusive se atreven a concluir que no duermen, que no tienen sueño, que los periodos de reposo y actividad que presentan deben ser catalogados como algo diferente al sueño y a la vigilia. Afirman que más bien se trata de reposo, de inactividad. Yo creo



Patrones electrofisiológicos exhibidos por los mamíferos durante la vigilia y el sueño. Durante la vigilia (A), se presentan movimientos oculares (1), la actividad cerebral (2, 3) es rápida y de baja amplitud. La actividad muscular (4) es intensa.

Durante la fase de sueño lento (B), no hay movimientos oculares o son muy escasos, la actividad cerebral es lenta y de gran amplitud. La actividad muscular decrece.

Durante la fase MOR o paradójica de sueño (C) reaparece la actividad ocular en forma de movimientos aislados o en ráfagas. La actividad cerebral aumenta de frecuencia y reduce su amplitud, instalándose la atonía muscular.

que es una conclusión un poco equivocada, puesto que la actividad que se registra por los medios que ahora conocemos y que utilizamos, como es el electroencefalógrafo, provienen del cerebro, y se sabe que el sueño lento surge de una interrelación funcional entre la neocorteza, que es una adquisición filogenéticamente reciente, y algunas estructuras subcorticales. Los reptiles no tienen neocorteza bien desarrollada, de tal manera que no hay por qué esperar que presenten una actividad lenta durante el equivalente al sueño lento.

Desde un punto de vista conductual y analizando otros parámetros electrofisiológicos diferentes a la actividad eléctrica cerebral, podemos aportar datos que nos llevan a pensar que existen los equivalentes al sueño lento y paradójico. Por ejemplo en reptiles al hacer un registro de la actividad cardíaca se observa que al pasar de la vigilia al reposo, que puede ser el equivalente a sueño lento, desciende la frecuencia cardíaca tal como sucede al pasar de la vigilia al sueño lento en aves y mamíferos.

Lo mismo se puede decir tanto de la respiración, que presenta la misma secuencia, como de la actividad muscular. El patrón electroencefalográfico que presentan algunas tortugas ha sido homologado con el sueño lento de los mamíferos por Flanigan en 1974.

Desde un punto de vista conductual se observa algo semejante a lo que se presenta durante el sueño MOR en aves y mamíferos. Los reptiles se la pasan completamente inmóviles y después de cierto tiempo aparecen las manifestaciones motoras características de esta fase (como son los movimientos oculares, sacudidas musculares en general, aceleración cardíaca y respiratoria). Esto ha sido reportado por varios investigadores soviéticos que trabajaron con tortugas (*Emys orbicularis*).

Por otro lado, en estudios que analizan la capacidad para responder a los estímulos del medio ambiente, se ha observado que cuando aves y mamíferos pasan de vigilia a sueño lento, su capacidad para responder disminuye. Esto es, que se requieren estímulos

más intensos para despertar al animal, para que éste responda. Lo mismo sucede en los reptiles. Cuando pasan de la vigilia al reposo, se necesitan estímulos cada vez más intensos para hacerlos responder. Este es otro indicio de la presencia de sueño en los reptiles. Existen datos de tipo morfológico que muestran la presencia de núcleos reguladores del ciclo sueño-vigilia en los reptiles. Inclusive tenemos datos de tipo químico, ya que se han identificado posibles neurotransmisores en aquellos núcleos que se sabe que en mamíferos regulan el ciclo sueño-vigilia. Es por todo esto que pensamos que hay datos suficientes para considerar que en reptiles ya se presenta tanto el equivalente de sueño lento, como el de sueño paradójico. Los anfibios y peces son aún más polémicos. Estos animales viven en medios húmedos o completamente en el agua y técnicamente es un poco difícil obtener información de tipo electrofisiológico. Aun así, existen datos que apoyan la idea de la presencia de las dos fases de sueño en peces y anfibios.

¿Cómo se estudia el sueño en animales?

Está bien establecido que en los vertebrados homeotermos (aves y mamíferos) se presentan dos estados de sueño diferentes en varios aspectos. Los criterios que se han utilizado para la identificación y clasificación tanto de la vigilia como de las etapas del sueño, son por una parte conductuales y por otra electrofisiológicos. En relación con estos últimos, es necesario tomar en consideración tres de estos parámetros de referencia básicos: el Electroencefalograma (EEG), el Electro-oculograma (EOG) y el Electromiograma (EMG). Además pueden ser incluidos otras variables fisiológicas susceptibles de modificarse con los estados de vigilancia, como la actividad cardíaca y respiratoria.

Entre los criterios conductuales tomados en cuenta para definir al sueño, se encuentran principalmente las siguientes:

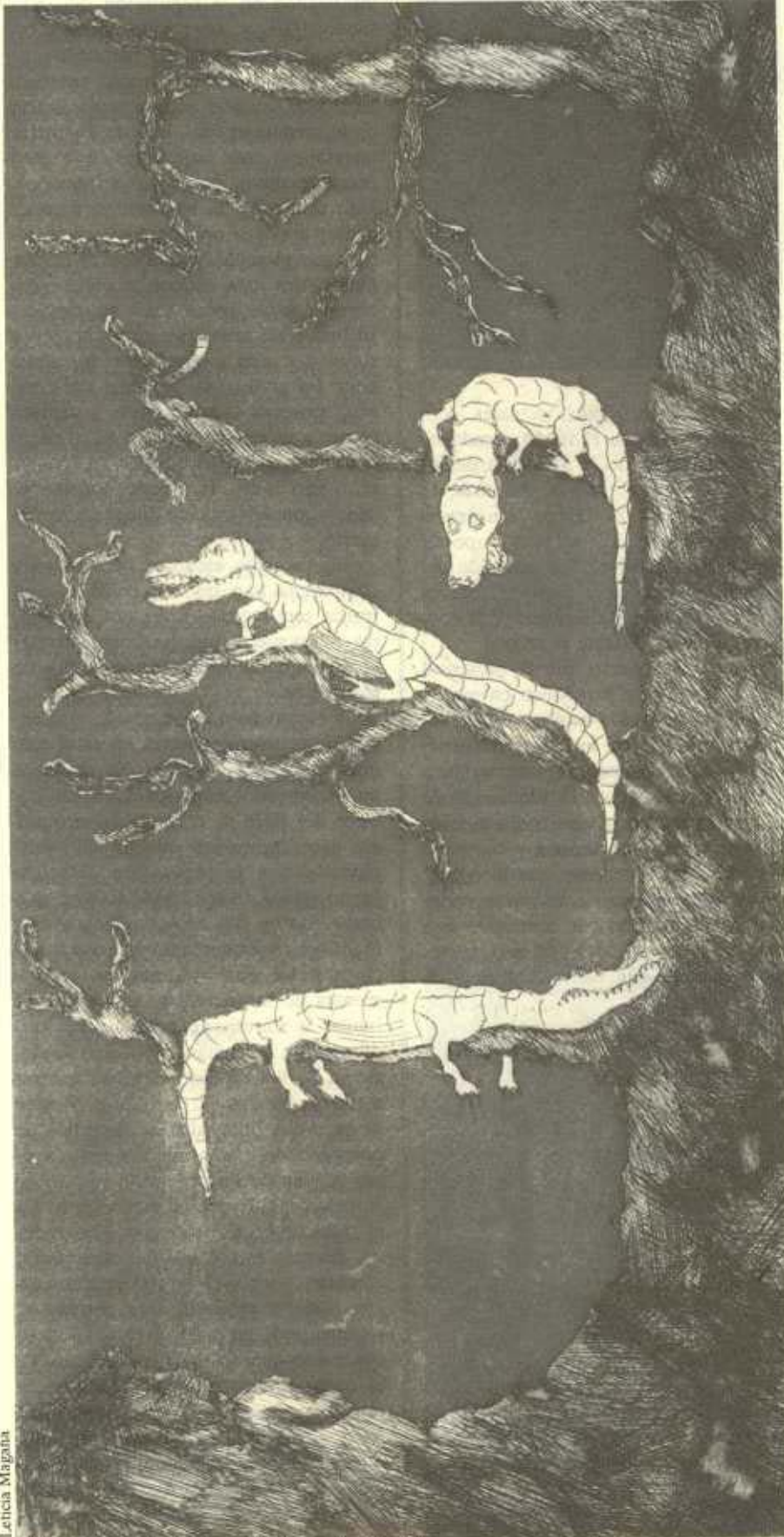
- Adopción de una postura específica.
- Inmovilidad conductual prolongada.
- Elevación del umbral para reaccionar y
- Reversibilidad conductual rápida producida por un estímulo.

Estos cuatro parámetros, se han usado empíricamente desde hace mucho tiempo para determinar si un animal está dormido o despierto.

Los criterios electrofisiológicos que se aplican actualmente para calificar un estado de vigilancia determinado, han derivado de los datos obtenidos de las especies de mamíferos estudiadas en el laboratorio, particularmente

del gato y el hombre. Así, se han establecido en los mamíferos 3 estados de vigilancia fundamentales: vigilia, sueño lento y sueño paradójico o de movimientos oculares rápidos MOR. (ver El Sueño, Ciencias, No. 16).

Sin embargo, ha existido un sesgo para determinar la presencia o ausencia de este fenómeno, al utilizar casi exclusivamente el criterio electrofisiológico. Este hecho, se observa particularmente en estudios realizados sobre la filogenia del sueño, a pesar de que los vertebrados han alcanzado diferentes niveles de evolución, y por consiguiente, presentan distintas etapas de desarrollo de las estructuras encefálicas que generan tipos determinados de actividad eléctrica. De acuerdo a lo anterior, el uso de los signos electrofisiológicos que exhiben los mamíferos durante el sueño como prototipo para un análisis filogenético, no es adecuado por las razones que se exponen a continuación: En primer lugar, los patrones electroencefalográficos son solamente un punto de referencia de los conceptos que se utilizan para definir los estados de vigilancia y no son del todo exactos, puesto que la relación conducta-patrón electroencefalográfico, puede ser disociada por la administración de agentes farmacológicos. En segundo lugar, la ausencia de una actividad eléctrica cerebral correspondiente a una fase de sueño lento o paradójico, puede implicar la carencia de los generadores neurofisiológicos apropiados que den origen a una determinada actividad, pero no necesariamente la ausencia de sueño.



Leticia Magaña

Por ejemplo, en un grupo de ranas se ha observado que en cierto momento entran en reposo y que durante ese periodo existen pequeños lapsos de actividad motora que podrían ser atribuidos a la presencia de sueño paradójico.

En peces existen cuando menos datos obtenidos por dos grupos de investigadores, que muestran que en un momento determinado, ciertas especies entran en un periodo prolongado de reposo que podría ser el equivalente al sueño lento. En el transcurso de ese periodo se presentan manifestaciones motoras, como son el incremento de la actividad muscular, y hasta movimientos oculares. Si en ese periodo estimulamos a los peces, por ejemplo, tocándolos, no responden. Inclusive pueden ser cargados dentro del agua y no despiertan hasta que se ponen en contacto con el aire. Esto indica que su capacidad para reaccionar está reducida, e decir que el umbral para despertar es muy elevado, al igual que sucede en mamíferos durante esa fase de sueño.

Evolución del sueño

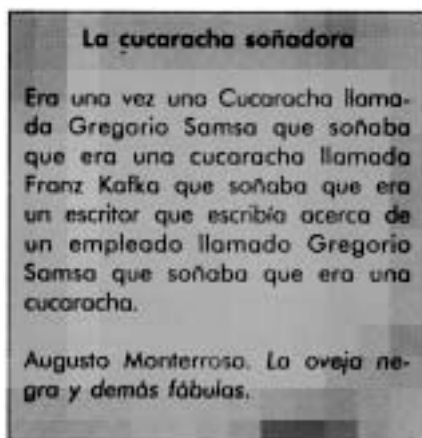
Retrazar la evolución del sueño no es fácil. La dificultad para encontrar el origen de éste radica en el hecho de que se trata de un proceso netamente funcional. Es imposible encontrar un indicio que date de millones de años hallar elementos objetivos que nos den cierta información. No es lo mismo cuando se hace un estudio anatómico ya que en este caso sí podemos encontrar restos de animales que nos han precedido. No obstante, indirectamente sí podemos encontrar cierta información útil. Por ejemplo, si partimos de la suposición de que el sueño apareció paralelamente con los procesos que regulan la temperatura, sabemos que los animales que regulan su temperatura tienen un patrón especial de distribución de ciertos canales en los huesos. Se sabe también que existen restos fósiles de huesos de dinosaurios y aparentemente su estructura es muy semejante a la que presentan los vertebrados homeotermos. Así se puede inferir que estos enormes vertebrados ya extintos presentaban un tipo de sueño semejante al de aves y mamíferos actuales.

De esta manera, siguiendo la evolución del sueño desde vertebrados más primitivos hasta los más evolucionados

desde peces hasta mamíferos —incluyendo al hombre—, podríamos hacer un análisis de la evolución que siguieron de manera independiente o simultáneamente las dos fases que constituyen el sueño, es decir, el sueño lento y el sueño paradójico.

Actualmente sabemos que estos dos tipos de sueño se generan en regiones encefálicas diferentes, y que son desencadenadas por sustancias químicas diferentes, por neurotransmisores distintos. Existe cierta discusión en torno a cuál fase es filogenéticamente más antigua y cuál de ellas apareció más recientemente. Algunos investigadores consideran que el sueño paradójico es una fase filogenéticamente reciente, argumentando que cuando se compara el sueño de los mamíferos, se observa que de los tres grupos de mamíferos actuales (placentarios, marsupiales y monotremas), solamente los dos primeros presentan las dos etapas de sueño (lento y paradójico), mientras que los mamíferos considerados más primitivos presentan únicamente sueño lento. Esto ha conducido a ciertos investigadores a pensar que el sueño paradójico apareció después de que se separaron los monotremas de los marsupiales y los placentarios, esto es, en el momento de la aparición de placentarios y marsupiales, que son los mamíferos más avanzados.

Ahora bien, el hecho de que esta fase de sueño esté presente también en las aves, cuyo origen se remonta a un antecesor de donde también surgieron



los mamíferos y reptiles actuales, conduce a pensar que el sueño paradójico ya existía antes de la aparición de los mamíferos monotremas. Además, la conclusión relacionada con la ausencia de sueño paradójico en este grupo de mamíferos primitivos, fue obtenida del estudio de individuos pertenecientes a una sola especie y sin observar la conducta exhibida durante el reposo.

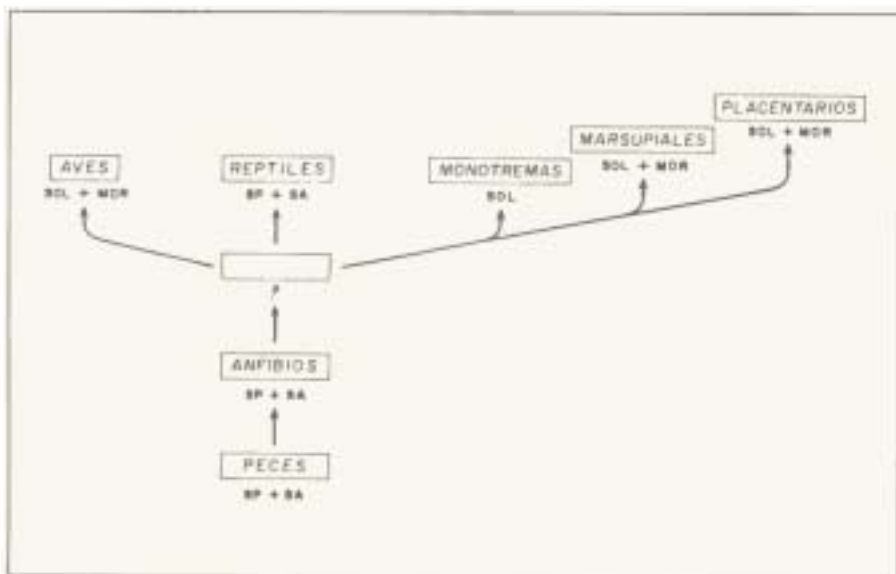
Aunque es cierto que la presencia de sueño lento y paradójico en aves y mamíferos se puede explicar ya sea como el resultado de un origen filogenético, o bien, como una convergencia evolutiva producto de la adquisición de caracteres comunes, tales como homeotermia, estructura cardíaca y complejidad del sistema nervioso central.

Sin embargo, existe una gran cantidad de información que contradice esta opinión. Desde el punto de vista anatómico se sabe que las estructuras que

intervienen en la regulación del ciclo sueño-vigilia, y sobre todo aquellas relacionadas con el sueño paradójico, se encuentran a nivel del tronco cerebral. El tronco cerebral es una prolongación de la médula espinal, una de las partes encefálicas más primitivas, que está presente desde peces hasta humanos. Esto contradice la hipótesis ya mencionada y apoya la opinión contraria, a saber, que el sueño paradójico es la fase filogenética más antigua, y que se encuentra desde peces hasta el humano. Inclusive se sabe que el sueño lento surge por una interrelación funcional entre las partes más recientes del cerebro, como es la neocorteza, y algunas estructuras encefálicas, de tal manera que desde el punto de vista anatómico, el sueño lento se puede considerar como una adquisición filogenética reciente.

En diversos estudios de anatomía comparada han sido observadas en el tronco cerebral de los reptiles, estructuras relacionadas funcionalmente con la regulación del ciclo sueño-vigilia en mamíferos.

Por otro lado, tenemos las evidencias de neurotransmisores en estas mismas regiones, en reptiles. Se sabe que en vertebrados superiores en los núcleos del Rafe se presenta la serotonina, neurotransmisor que ha sido relacionado con la regulación del ciclo sueño vigilia; bueno, pues éste ha sido observado en reptiles y también se han identificado catecolaminas en los núcleos del *Locus*. Además, en experimentos de farmacología, en los que se inhibe la síntesis de estos neurotransmisores, se presentan en el ciclo sueño-vigilia de los reptiles, efectos similares a los observados en mamíferos. Existen otros datos obtenidos en estudios de ontogenia del sueño que tienden a apoyar la idea de que el sueño paradójico es más antiguo que el sueño lento. En el transcurso del desarrollo ontogenético, durante el proceso de maduración cerebral, —una vez que el encéfalo alcanza cierta madurez que permita el registro de la actividad cerebral—, se ha observado que antes del nacimiento, en el útero, el sueño paradójico aparece primero y posteriormente el sueño lento. Esta última fase se presenta solamente una vez que el cerebro ha alcanzado determinado desarrollo, cierta maduración, lo que podría ser correla-



cionado con el desarrollo que alcanza el encéfalo en el transcurso de la evolución de los vertebrados. Aunque esta relación está basada en una idea un tanto polémica, de que la ontogenia recapitula la filogenia, es posible considerarla como un indicio de que el sueño paradójico es más antiguo que el sueño lento.

A partir de la información que se ha analizado, se puede considerar que en todos los vertebrados, aparte de la vigilia, existen dos tipos de sueño, cuyas manifestaciones se van haciendo complejas en el transcurso de la evolución, culminando con la fase de sueño lento o ligero y la fase de sueño paradójico o de movimientos oculares rápidos (MOR) de los vertebrados superiores.

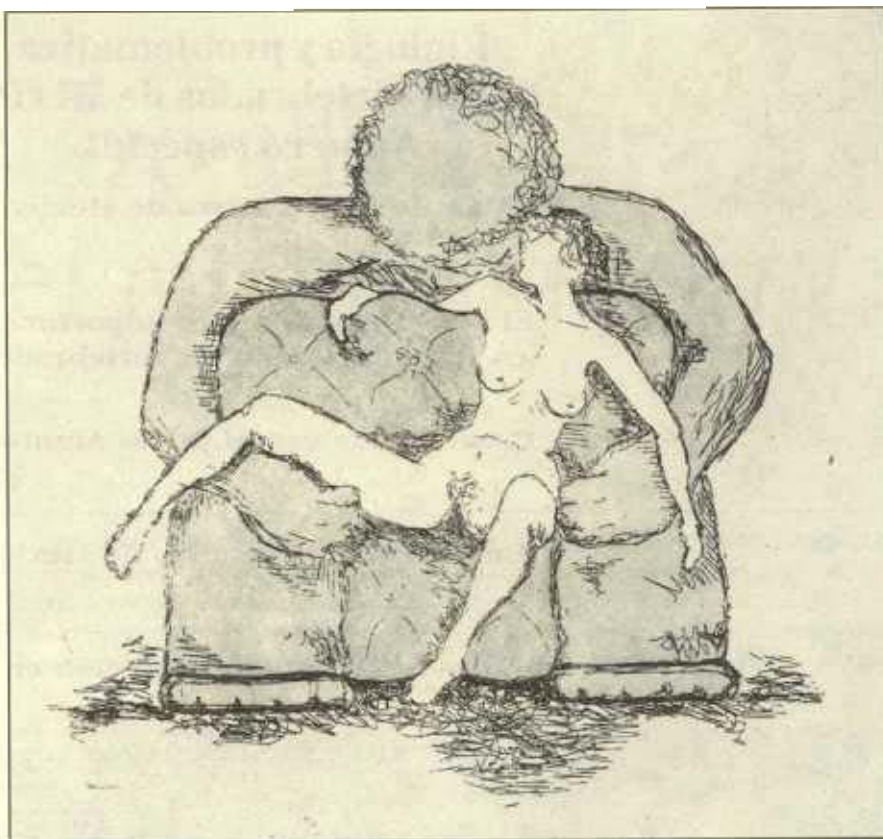
En conclusión, se puede proponer un esquema de la evolución filogenética del sueño en los vertebrados (ver figura 1), que se puede resumir de la siguiente manera. Los vertebrados poiquiloterms (peces, batracios y reptiles) presentan dos fases de sueño:

Sueño pasivo. Durante esta fase los animales permanecen inmóviles y con los ojos cerrados (cuando tienen párpados por supuesto). Este tipo de sueño se desarrolla dando origen al sueño lento de los vertebrados homeoterms (aves y mamíferos).

Sueño activo. Durante esta fase hay manifestaciones motoras generalizadas, con o sin movimientos oculares, y de este tipo de sueño se va a originar el sueño paradójico o MOR de aves y mamíferos.

El sueño y sus enigmas

La función del sueño sigue siendo un enigma. Con el objetivo de entender este misterio, el sueño ha sido estudiado con diferentes métodos. Se han realizado estudios en humanos, tomando en cuenta hallazgos de tipo clínico, y en animales se ha obtenido información en experimentos, por medio de lesiones en diferentes partes del encéfalo, observando los efectos ocasionados sobre el ciclo sueño-vigilia. También se han estudiado algunos aspectos del sueño con métodos de tipo farmacológico, bioquímico, etc. Sin embargo, a pesar de la gran profusión de estudios en los últimos años, nadie ha podido contestar todavía esta pregunta. Nadie sabe bien para qué sirve dormir.



El sueño, Leticia Magaña

Uno de los posibles métodos para encontrar la clave de esta cuestión es la elaboración de un estudio comparativo en los vertebrados, es decir, hacer un estudio filogenético del sueño. Pensamos que de esta manera podríamos en-

contrar alguna información clave para entender el papel funcional del sueño. Es posible aprovechar la dirección que ha seguido la naturaleza en el transcurso de la evolución, es decir, a partir de los peces y hasta el humano, el encéfalo se ha ido complicando progresivamente. Esto significa que animales relativamente primitivos tienen conjuntos neuronales menos complejos y en menor cantidad. En ellos están ausentes algunos de esos núcleos que en animales más complejos pueden oscurecer los efectos producidos por una lesión determinada que supuestamente es específica. Tal vez el aborde filogenético del sueño podría aportar información importante para entender algún día, no sólo el papel funcional del sueño, sino inclusive ese extraño fenómeno psicofisiológico, aún no bien entendido: el de las ensueñaciones. Tan importante en el ser humano, y que probablemente también se presente en diferentes grupos de animales. En una línea de investigación que puede resultar verdaderamente importante. Además, como dice Usted, a quién no le gustaría saber qué sueñan las tortugas. ♦

Vacación

Una sabiduría súbitamente vulnerable brota del charco: la tortuga empuja su cabeza, desencierra los párpados, se une al movimiento concertado en este módico paraje;

por espacio de dos o tres minutos esgrime su paciente vecindad a manera de salva, y después de comer escuálidas albricias reanuda su porción de sueño.

Jaime García Terrés. *Corre la voz*. 1980.