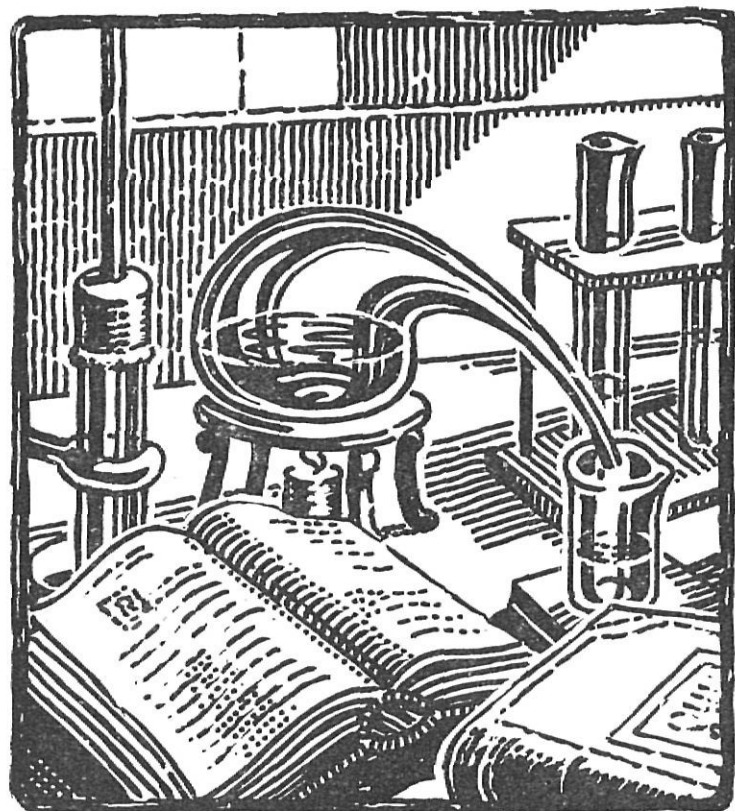


LOS CUATRO PISOS DE INVESTIGACION CIENTIFICA

P. Jaime Pujula, S. I.
Director del Instituto Biológico
de Sarriá. — Barcelona.



M. Adroher Bosch.

TODA la Naturaleza está a disposición del hombre para arrancarle leyes y secretos, formando con ello ciencia, campo donde puede explayar sus conocimientos intelectuales. El primer dominio o piso, donde podemos escudriñar sus secretos, es la *materia bruta*, o materia mineral, donde las leyes físico-químicas descubiertas han sido tan notables que se ha puesto de manifiesto la enorme energía del átomo, la cual debidamente preparada puede acabar en un santiamén con ciudades o regiones enteras. Un límite desde luego encuentra la Química al intentar pasar al dominio siguiente de la materia viva. A pesar de los continuos esfuerzos que se han hecho y se hacen para salvar el paso al siguiente piso de la materia viva, todo ha sido en vano. Pero no

deja de haber químicos, incluso muy racionales, que piensan que se llegará a producir la vida; hasta ahora, no obstante, han resultado sólo ideales. Hace un par de años se concibió grandes esperanzas en Norteamérica, en su Congreso de la Asociación para el Progreso de las ciencias, en la emitida idea de poder sintetizar los hidratos de carbono, obra de la materia viva de los cloroplastos. Supuesto que se lograría sintetizar dichos hidratos de carbono a espaldas diríamos de la *cloro-fila viva* y teniendo a disposición tanta cantidad de agua, de anhídrido carbónico y de luz del sol, se pensó que se podría fabricar alimento para toda la humanidad. Ante estas esperanzas, nos contentamos con decir que lo esperasen sentados. Lástima grande que nuestra Europa después de las grandes calamidades que ha traído el insoportable frío de principios de febrero, no pueda aprovechar ese descubrimiento que esperan algunos químicos. ¡Qué bien vendrían esos alimentos sintéticos para hartar nuestra hambre! Es que es muy difícil pasar al piso de la vida. Este paso sería una especie de generación espontánea, que incluso llegaron a admitir antiguamente

los mismos escolásticos que representaban la parte sana de la Filosofía, bien que impotentes para explicársela. Para ello se vieron obligados a admitir cierto influjo de los astros. Naturalmente la suponían, pero nadie jamás la pudo probar. Por otro lado, desde Lázaro Spalanzani hasta Pasteur, se ha ido demostrando lo contrario: no existe generación espontánea. La vida no es cuestión química sino biológica, como muy bien acentuó O. Hertwig, hace más de medio siglo. La materia no llega a la vida sin vida precedente. Es, pues, una esfera más elevada, aun el menor grado de vida que es la *vegetativa*, la vida de las plantas.

VIDA VEGETATIVA

Y como quiera que es esta vida inferior o *vegetativa* muy superior a la pura materia, comienza en ella la esfinge de los materialistas, al encontrarse con fenómenos de gran transcendencia. Los fenómenos son ya tales que para explicarlos se ha caído en grandes errores, como, v. g., el de los psicobiólogos, los cuales han pensado que se han de conceder a los mismos vegetales cualidades sensitivas. La idea de los psicobiólogos es suponer que no existe interrupción de continuidad de la materia, que para ellos es eterna y el único Dios, hasta dar con el entendimiento humano que representa y es lo más elevado de este mundo. Pero ¿cómo explicar, según ellos, el entendimiento humano? Admitiendo que los mismos átomos tienen entendimiento. A tal absurdo los lleva su profundo error. Ha dado alguna ocasión a este modo de pensar lo que algunos botánicos conceden a las plantas, cuando nos hablan de órganos de *sensibilidad*: así, v. g., la expresión de G. Haberlandt, al hablarnos de los *Lichtsinneseorgane*, esto es, de órganos sensibles a la luz. Al darse cuenta este gran botánico de la interpretación errónea que daban los psicobiólogos a sus órganos que se influyen por la luz, protestó en la cuarta edición de su magnífica obra: «*Physiologische Pflanzenanatomie*», donde entiende sencillamente por esta expresión fenómenos de *fototropismo*, todo en la pura esfera *vegetativa*, sin nada de *sensibilidad*.

Todo esto nos indujo a explicar, en el Congreso de Granada para el Progreso de las ciencias, el sentido de las cosas y dar nombres a los fenómenos tropísticos, de tal manera que, significando verdaderamente lo que son, evitase a los Psicobiólogos toda tergiversación. La última razón de no sentir las plantas, es que no pueden formar interiormente lo que llaman los escolásticos *imágenes intencionales*, reteniendo interiormente, como una fotografía de la impresión externa, como se entenderá por el caso siguiente.

Había en la villa de Besalú una perrita que pertenecía al sereno de la villa. Tenía la mala costumbre, diríamos, de ladrar a todo forastero que acertaba a pasar por delante. Sucedió, pues, que acertó a pasar por delante un arriero. La perrita, como de costumbre, comenzó a ladrarle como solía. Pero el arriero se sacó el látigo y le asestó tal latigazo, que la perrita gimiendo corrió a esconderse. Hasta aquí lo habremos visto u observado. Pasados algunos días asomó de nuevo en la calle aquel mismo arriero; pero en cuanto se dió cuenta de él la perrita, se escapó y retiró. ¿Qué había pasado? Sencillamente el latigazo que había recibido del arriero, quizás 15 días antes, quedó impreso en su memoria y la presencia del arriero, cuya imagen quedó grabada en la conciencia o memoria de la perrita, iba enlazada con el látigo y el dolor que éste le causó. Y esto bastó para que ahora se comportase la perrita de muy distinta manera. Tenemos, pues, aquí la verdadera *sensibilidad* de la perrita, la cual formó una imagen *intencional* del arriero, del látigo y del dolor que éste le había causado. Por esto huyó en seguida sin esperar otro latigazo. He aquí en pocas palabras todo el proceso psíquico de la perrita.

SENSIBILIDAD ANIMAL

Hemos llegado ya al piso de la sensibilidad que comparten todos los animales desde los más insignificantes hasta los más perfectos. He aquí una nueva perfección, la *sensibilidad puramente animal*. Sin sensibilidad no hay vida animal. Y si los problemas de la vida vegetativa han dado lugar a varias cuestiones, no despreciables, muchos más problemas encierra la vida sensitiva. Ante todo, tropezamos aquí con las cuestiones del instinto, por medio del cual rige Dios, autor de la vida y de la Naturaleza, a los animales. Es el instinto como una tendencia del animal a poner o a omitir acciones siempre en bien y nunca en mal, es decir, todo va a la conservación del individuo o de la especie. Se ha observado en el caso en que un caballo, un mulo, tropieza con algo contrario que lo espanta, v. g., la vista de una serpiente en el camino. No hay medio de hacerle ir adelante, si no es mecánicamente. Parece que no vence el fantasma malo y allí se queda, obra por instinto y como por otra parte carece de razón o entendimiento, no puede cambiar la imagen que le espanta y no hay medio de hacerle pasar adelante, si no es mecánicamente.

Como hemos visto los animales como dotados de sensibilidad forman imágenes intencionales: y en virtud de estas imágenes son capaces de ser adiestrados o, como se dice, enseñados. Esto se explica por los llamados *reflejos condicionados*, de que tanto se ha hablado. Llámase reflejo condicionado la acción que se pone determinada por accidentes que de suyo no tienen que ver con el efecto producido. El ruso que llamó la atención sobre los reflejos condicionados (Pawlow), hizo el siguiente experimento. Se había acostumbrado a un perro a recibir la comida, *al dar el reloj* las horas. Ya bien acostumbrado a esto, se hizo el experimento de examinar los jugos gástricos. Y se vió que aun antes de recibir realmente la comida, *sólo por oír la hora* ya su estómago comenzaba a segregarse un jugo previo para la digestión. No hay por qué decir que la secreción de este jugo no era efecto del reloj sino del mismo estómago; pero determinado por la coincidencia de oír la hora. Esta coincidencia por repetición de todos los días producía *sin más ni más el jugo previo*. Es realmente un *reflejo condicionado*, es decir, que va unido a una circunstancia o condición externa que no tiene de suyo que ver con la digestión; esto es: es debido a la circunstancia de sonar la hora, en que el animal de costumbre recibía la comida. El oír de suyo no tiene que ver con la secreción estomacal, como que nada produce de suyo en los demás perros; sólo en el que está acostumbrado coincide la hora con la comida y la secreción. Es, pues, reflejo que va unido a la audición de la hora.

INSTINTO DE LOS ANIMALES

Mediante los reflejos condicionados pueden los animales ser adiestrados. Recordamos que un domador traía por los pueblos, para exhibirlo y ganarse algún dinero, un oso. Le había enseñado a hacer ciertos movimientos poniéndose sobre sus dos patas traseras. Para ello bastaba que el que lo traía, tocara el pandero que llevaba. Apenas oía la fiera el ruido del pandero, se ponía inmediatamente sobre las patas posteriores para hacer el juego, con que llamaba la atención de los espectadores. El ruido, pues, del pandero, era el determinante de su juego.

Aquí es bueno advertir que el hombre, que tiene sensibilidad como los animales, tiene también sus reflejos condicionados; bien que con su entendimiento, de luego nos ocuparemos, puede dejar de obedecerles, *si quiere*. Pero aun sin darse cuenta obedece,

muchas veces, a dichos reflejos, especialmente cuando obra por rutina: no pone, v. g., una acción, si no es precedida de otra, como determinante.

Pero antes de dejar el dominio de la sensibilidad animal, bueno es tocar algo del instinto que Dios ha dado a los animales y son como sus leyes. Pero el instinto para ponerse en obra necesita muchas veces de algún determinante precedente, que puede provenir o de causas intrínsecas, como son las secreciones de muchos cuerpos endocrinos, como está demostrado por la Endocrinología, o por ventura agentes o circunstancias externas.

CASO RARO DE LA RATA

Un caso muy difícil de explicar es el que expusimos y explicamos en una conferencia dada en la Real Academia de Medicina y Cirugía de Barcelona. Traía en efecto una revista el caso de una rata que fué dejada con el macho 21 días que dura la gestación, y luego fueron separadas. La hembra dió a los 21 días cinco hijos que devoró. Pero a los 15 días después dió otros hijos que lactó y alimentó con verdadero *instinto de madre*. ¿Cómo explicar esto? La Revista que traía el caso supuso que durante los 21 días que estuvieron juntos los sexos, tuvo lugar un nuevo estro, es decir, el macho volvió a cubrir la hembra. En la rata y en el ratón es esto posible, por cuanto su útero es *bicorne* (tiene dos cuernos) y suponemos que los óvulos fecundados del primer estro fueron a parar a uno de los dos cuernos uterinos; y los de la segunda fecundación, al otro cuerno. Los del primer cuerno a los 21 días salieron, como les tocaba; pero fueron devorados por el animal. En cambio, los del otro cuerno fueron muy bien cuidados. ¿No parece que al devorar la madre los cinco primeros hijos es una cosa ininteligible y que puede ofrecer materia a los amigos del Cacos de la Naturaleza? Por esto, como defensores de los obras de Dios, quisimos tomar por nuestra cuenta la explicación de este hecho y demostrar que el comerse la madre los primeros hijos es cosa natural. En efecto, hemos de partir siempre del supuesto de que en la rata no hay otra ley que la del instinto: nada allí de entendimiento, nada de discurso, todo es puro instinto: Esto supuesto, nos explicamos lo sucedido muy natural y conforme pide la naturaleza animal. ¿Por qué? Porque en la rata que se comió los hijos, no se despertó el instinto de madre; y no se despertó por falta de secreción láctea con que poder alimentar a aquellos hijos. Cuando nacieron, tenía la madre otros interiormente que por medio de alguna secreción interna, por medio de alguna hormona, inhibían la secreción, como nos dicen tocólogos. Si el feto excita las glándulas mamarias y hace que aumenten de volumen por un lado, por otro, inhibe que la leche se escape antes de hora. Se reserva para el tiempo del nacimiento. Cuando, pues, dió a luz a aquellos cinco primeros hijos, tenía otros en el útero que impedían la secreción láctea. El roedor no podía lactarlos. No amamantando, no sintió el instinto de madre que es lo único que dirige a la rata. Con esto, como animal sin entendimiento y sin instinto materno, no vió prácticamente en aquel montón de carne, sino *comida* y como tal la fué devorando. ¿Qué cosa más natural? En cambio, cuando vinieron los otros hijos, no había interiormente quien impidiese la secreción láctea y la rata amamantó aquellos nuevos productos con verdadero instinto materno. Que la lactancia despierta el instinto de madre, se observa en el mismo hombre; porque, si hay que dar el hijo o la hija a una nodriza, ésta adquiere cierto cariño de madre hacia el crío; así como el amamantado se aficiona a la nodriza, de forma filial. En tanto es ello verdad que alguna vez ha costado trabajo hacer que el niño o la niña cobre el amor de hijo o hija a su verdadera madre. Esto quiere decir que la verdadera madre ha de hacer todos los esfuerzos para amamantar a sus hijos. Tenemos un verdadero despertador del instinto materno.



INSTINTO DEL PARTO

Otro, despertador del instinto materno se halla en el parto, que no deja de ser costoso en los mismos animales. Se han hecho experiencias en las cabras u ovejas, dándoles narcóticos para parir. El parto, despierta en los animales el instinto materno. Por lo cual, se puede deducir que también en el hombre que tiene *instintos*, como hemos dicho, despierta el parto el instinto de madre. Que siempre se experimenten en mayor o menor escala dolores o sufrimientos es cosa totalmente natural porque se trata del paso de una masa bastante grande a través de un conducto relativamente estrecho. De aquí que en todas partes y en la Sagrada Escritura se mencionen los dolores del parto. Son esos mismos dolores despertadores del instinto materno. Acerca de este punto nos contentaremos con repetir aquí nuestro parecer manifestado en una conferencia en la Real Academia de Medicina de Barcelona: Se preguntaba si se puede dar a la madre algún lenitivo de los dolores, especialmente si éstos son bastante notables. Dijimos que, supuesto que el lenitivo no dañase ni al fruto ni a la madre, no había inconveniente; porque entendíamos que, al decir Dios Nuestro Señor a Eva *con dolor parirás los hijos*, no le imponía algún precepto, sino le indicaba un castigo por su transgresión de no comer de la fruta prohibida. Ahora bien, si es un castigo y por alguna manera se puede suavizar, no parece que haya inconveniente, siempre que ni la madre ni el fruto reciban por ello algún daño. Pero añadimos y lo podemos decir en esta ocasión, que si buena mente la madre puede sobrellevar con cierta facilidad los dolores, que no se le debía dar nada (y añadimos ahora, especialmente si esto ha de despertar el instinto materno). Recordamos muy bien que al decirlo en la conferencia una muy notable comadrona que nos escuchaba, no pudo menos que aplaudir desde el sitio donde estaba, dándonos a entender que estamos en lo cierto, en lo conveniente; especialmente, añadimos, si por este camino se siente más madre y con más cariño hacia el hijo o hija, todo unido al despertar en la madre el instinto y cariño materno; pues ya sabemos que el instinto es también del hombre, bien que en él la razón lo ha de regular y ordenar todo, como suprema facultad del hombre.

INTELIGENCIA HUMANA

Pero tiempo es ya de pasar a la consideración de la vida más alta en este mundo que es la intelectual, la propia del hombre, ser supremo de este mundo. Dotado de entendimiento, de razón, toda su actividad espiritual se ejerce en el mundo de las ideas y relaciones, en el campo filosófico y metafísico, dominando todo lo demás. Siendo su alma una sustancia puramente espiritual, pero sumergida en el cuerpo, comunica a éste vida vegetativa y *sensibilidad*, y es asiento por ello de todo lo que hemos dicho acerca de la sensibilidad y de los instintos. Pero porque no han faltado aún en esta parte muchos errores, nos conviene decir lo principal, para eliminar éstos y fundamentar siempre la verdad.

Los errores del entendimiento son errores que los filósofos deben refutar, con tanta mayor razón, cuanto que son en gran parte transcendentales. Aquí, como biólogos, nos hemos de fijar en los que tienen particular relación con la Biología. Desde luego nos hemos de oponer a una ya casi inveterada costumbre de los zoólogos que nos hablan de la *inteligencia animal*. Estos zoólogos confunden desde luego el *instinto* con la *inteligencia*. Sin duda que comparando unos animales con otros se dan cuenta que en unos es más fácil el adiestramiento que en otros. Esto no es otra cosa, que la facilidad del uso y

aprovechamiento de los reflejos condicionados que ya sabemos que de suyo ningún entendimiento exigen. Sólo una potencia superior, espiritual, puede relacionar una cosa con otra como sólo puede el verdadero entendimiento; el que esto haga será verdaderamente *inteligente*. Muy bien supo hacerse cargo de esto un científico alemán, cuando dando la razón al P. Wasmann, S. I., puso un ejemplo que en seguida convence de que el hombre desde muy pequeño da señales inequívocas de percibir las relaciones de las cosas; y el animal no. Dice expresamente: «Yo soy un cazador y teniendo el perro a mi lado veo un pájaro, le apunto con la escopeta, tiro y cae el pájaro muerto ante nuestros ojos. El perro como tiene costumbre va a coger el pájaro, ya muerto. Esto se ha hecho delante del perro y delante de una madre que tenía en sus brazos un niño de año a dos años. El perro, que ha ido a recoger el pájaro muerto, no ha visto la relación de la escopeta, tiro y caída del pájaro, debida al tiro que le he asestado. Que el perro no ve la relación del tiro, de la escopeta y de la muerte del pájaro, lo demuestra el hecho de que si dirijo la escopeta al perro, no hace éste ningún movimiento, no se mueve. No ha visto las relaciones de lo ocurrido. En cambio, si dirijo la escopeta al niño, se horripila y abraza la mamá, como escondiéndose en ella. El niño tan infante ha visto perfectamente las relaciones de lo ocurrido y quiere evitar la muerte.»

LA CIENCIA POSITIVA

Termina este relato el científico alemán dando al P. Wasmann la razón de que los animales no ven las relaciones de las cosas y el hombre sí. El entendimiento y su penetración acerca de las múltiples relaciones de las criaturas en los cuatro pisos en que hemos dividido el campo científico, la *materia mineral*, la *vida vegetativa*, la *sensibilidad animal*, y la *inteligencia humana*, demuestra su superioridad sobre todas las demás criaturas del mundo visible, y el resultado de sus trabajos constituye la ciencia, o el campo científico, donde aparecen una infinita variedad de revistas, dando cuenta de los resultados de la investigación humana. Se debe, no obstante, advertir que, aunque los adelantos son muchos y en todas direcciones, no todo lo que se dice y lee en las revistas es ya una *verdad científica*, ya firme y de fiar. La verdad científica no se logra ordinariamente, sino después de muchos esfuerzos y tentativas. Muy bien pintaba este estado de cosas Echeagaray en el Congreso Español para el Progreso de las Ciencias el año 13 en Madrid. Dijo que el progreso para llegar a la verdad se lo imaginaba él no como una recta, sino como una espiral que, dando vueltas poco a poco llega a lo alto. Claro que todo lo que se hace en orden a llegar al establecimiento de la verdad, se puede llamar ciencia o medios para llegar a la verdad. En medio de ciertas verdades *bien seguras y demostradas* se esconde un sinnúmero de hipótesis. Es fácil que muchos que no penetran los problemas científicos creen sin más ni más lo que un científico ha dicho. Debemos advertir que en *Ciencia positiva* como es la que ahora tratamos, tanto vale la autoridad cuanto vale el argumento. Todo está en que pueda demostrar lo que dice. No importa que sea un alemán, un norteamericano, un inglés, un francés. Si no lo demuestra, ninguna autoridad tiene. Esta era también, según parece, la idea de Ramón y Cajal, cuando se le decía: «—Don Santiago, fulano o zutano ha descubierto esto o aquello». «—Que lo demuestre, contestaba». Nótese el distinto criterio que hemos de tener en las cosas científicas y en las de fe divina o religiosa. En ésta todo está en hacer ver que Dios ha revelado algo directa o indirectamente, explícita o implícitamente; mientras que en ciencia positiva, la autoridad sin demostración, es cosa poco menos que inútil o de poco valor.