

Capítulo 1

El ámbito de estudio de la Etología

JUAN CARRANZA

El objetivo de este libro es proporcionar una introducción a la Etología. La Etología es una ciencia joven, y como tal se encuentra aún en período de formación; sus tejidos se están estructurando, sus estructuras están sufriendo especializaciones, y el conjunto está experimentando un rápido crecimiento. Etimológicamente la palabra Etología procede de las raíces griegas *ethos* (costumbre) y *logos* (tratado). El nacimiento de esta ciencia respondía al interés por profundizar en el conocimiento de las costumbres animales; por comprender la variedad de comportamientos que en diferentes situaciones exhiben los individuos de diferentes especies, y a los que en épocas pasadas únicamente se habían dedicado meras descripciones. Una posible definición de Etología podría ser: el estudio científico del comportamiento de los seres vivos.

Esta definición incluye dos términos que reclaman nuestra atención. Uno de ellos, al cual quiero referirme en primer lugar, es «comportamiento». ¿Qué es el comportamiento? Nuestra percepción más evidente del comportamiento es el movimiento en los animales. De ahí, que las primeras preguntas que se nos antojan como claros objetivos de la Etología son del tipo «¿Qué hace un animal? ¿Por qué lo hace?», etc. De hecho, clásicamente el comportamiento se había definido como el resultado del movimiento muscular. No obstante, las preguntas relativas a lo que los animales hacen constituyen buenos puntos de partida pero pronto requieren de toda una familia de preguntas que dan cuerpo a nuestro entendimiento sobre el problema inicialmente planteado a la vez que configuran el ámbito de la Etología. Por ejemplo, imaginemos un animal que huye al detectar un predador. En ese comportamiento intuimos unos mecanismos implicados en la detección del estímulo y en la decisión de huir, así como un objetivo: sobrevivir. Podemos hacernos preguntas sobre los mecanismos; por ejemplo de qué modo percibe al predador, qué variaciones en esa se-

ñal producirían la misma respuesta de huida, o alguna diferente como por ejemplo seguir comiendo o incluso acercarse al estímulo. Podemos preguntarnos cómo llega el animal a adquirir esa relación entre visión del predador y respuesta de huida, la cual es obviamente valiosa desde el punto de vista de la supervivencia. Puede que necesite observar a otros comportándose de esa manera para aprender cómo reaccionar él mismo, o puede que la reacción esté previamente grabada en su programa genético.

Quizás el fin último nos parezca lo más fácil de entender. El objetivo de sobrevivir está tan arraigado en nuestra propia mente que nos parece algo obvio e irrenunciable. No obstante, una vez comprendida la teoría evolutiva sabemos que el fin último de cualquier ser vivo no es sobrevivir sino hacer que el mayor número posible de copias de sus genes permanezcan a lo largo de las generaciones. La conexión entre esto y sobrevivir sigue pareciendo obvia, pero una mirada algo más detenida nos mostraría que hay animales que no parecen hacer lo mejor para sobrevivir. Por ejemplo, algunos pierden un tiempo precioso antes de huir para alertar a otros de la presencia del predador, y los hay que interponen su propio cuerpo entre sus congéneres y el predador, al cual incluso se atreven a atacar. Y lo interesante es que un estudio detallado nos revelaría que aunque sin duda arriesgan su vida están haciendo lo mejor para que sus genes sobrevivan.

El comportamiento está basado en decisiones. Decisiones que no tienen por qué implicar ningún tipo de proceso consciente. Que el proceso sea consciente o no es irrelevante en este punto. Al hablar de decisiones nos referimos igualmente a opciones tales como: seguir comiendo o iniciar una huida; elegir a un individuo u otro como pareja reproductiva; seguir creciendo o empezar a reproducirse; desarrollar o no un adorno de plumas en la cabeza; tener una cría macho o hembra, etc. Todas estas cuestiones entrañan igualmente unos mecanismos (proceso fisiológico implicado en la decisión), y un objetivo adaptativo en virtud del cual la selección natural ha diseñado el modo en que el ser vivo resuelve el dilema. El comportamiento es pues el modo en que los seres vivos resuelven los problemas a los que deben enfrentarse a lo largo de sus vidas. Los actos observables más simples (llamados clásicamente pautas) forman parte de tácticas o estrategias, que configuran las soluciones que un ser vivo adopta ante un problema. Las estrategias utilizadas por los seres vivos, objeto de estudio de la Etología moderna, incluyen diversidad de procesos, tanto aquellos movimientos musculares más clásicamente identificados como comportamiento, como otros muchos procesos cuyos mecanismos –al igual que en el caso de los primeros– se incluyen en el campo de estudio de las diversas ramas de la Fisiología.

¿Cuál es entonces la particularidad del enfoque etológico? Niko Tinbergen, uno de los padres de la Etología y premio nobel en 1972, junto con Konrad Lorenz y Karl von Frish, explicaba que la Etología se carac-

teriza por tratar de responder a cuatro cuestiones fundamentales sobre el comportamiento: su causalidad inmediata o mecanismo (causas), su desarrollo ontogénico (ontogenia), su historia filogenética (evolución) y por último su significado adaptativo (función). Si nos preguntamos, por ejemplo, por qué un macho de avutarda realiza la impresionante exhibición de cortejo popularmente conocida como la rueda, podemos dar una respuesta desde el punto de vista del mecanismo, explicando cómo la anatomía de su cuello se caracteriza por poseer un enorme saco inflable que comunica con la cavidad bucal y puede llenarse de aire dando a su gola el aspecto de globo, mientras la acción de los músculos y las extraordinarias articulaciones de las alas permiten los movimientos de contorsión que hacen aparecer el plumaje blanco. Otros procesos internos como los niveles de testosterona están implicados en que ocurra el proceso, pero no sólo ellos condicionan su aparición, es necesario que el animal haya percibido el aumento en el fotoperíodo en esa estación del año, así como, quizás, la presencia de una hembra u otra causa externa social que le haga decidirse a realizarlo en ese preciso momento, y con una determinada intensidad y duración. También podemos responder desde el punto de vista de la ontogenia diciendo que conforme el animal ha ido haciéndose adulto las estructuras anatómicas y las habilidades para utilizarlas han ido cambiando. Quizás ha necesitado ejercicios para adquirir práctica, quizás han estado involucrados procesos de aprendizaje basados en la relación con otros individuos de su especie. Si nos fijamos en sus antepasados en la historia evolutiva, podemos responder que las avutardas son otídidias, y que entre las especies de esta familia son frecuentes los comportamientos de este tipo. En particular podríamos investigar cómo las especies de las que procede la avutarda realizaban comportamientos de cortejo similares que se fueron modificando hasta llegar al actual, y estaríamos dando una respuesta basada en la filogenia. Pero también podríamos fijarnos, por último, en el sentido adaptativo de ese comportamiento. En concreto, por qué la selección natural ha favorecido esa estrategia particular de comportamiento y no otra. Para ello nos valdríamos de la moneda de la selección natural, es decir el incremento en las copias de genes o alguna otra variable medible correlacionada con ella, y analizaríamos los costos y beneficios en esa moneda asociados al comportamiento de cortejo. Observaríamos, por ejemplo, cómo el número de hembras atraídas por un macho es proporcional al tiempo que éste se mantiene en cortejo, lo cual a su vez depende de su rango de dominancia, ya que las ruedas de los machos subordinados son frecuentemente interrumpidas por los dominantes. Podríamos descubrir que las hembras aprecian el aparearse con machos que realizan este comportamiento ya que ello está asociado a cualidades como salud, tamaño, rango de dominancia y edad —es decir habilidad para la supervivencia— siendo todas ellas deseables en la medida en que puedan ser heredadas por los hijos macho de esa hembra. Esta preferencia femenina dirige la selección natural hacia el favorecimiento de

aqueños genes que confieren a los individuos machos tanto las cualidades deseadas por las hembras como la tendencia y habilidad para realizar, en el momento adecuado, el comportamiento que las convencerá.

Las respuestas bajo estos cuatro enfoques son todas ellas diferentes pero igualmente ciertas; ninguna es única y todas son necesarias para una comprensión global del comportamiento.

La visión del comportamiento como estrategias por las que opta el organismo vivo enfrentado a problemas que pueden repercutir en su eficacia biológica, permite ampliar el concepto a todos los seres vivos, trasladando la clásica y poco justificada restricción de la Etología a las fronteras del reino animal. De ahí la intención en el segundo de los términos que merecía especial atención en nuestra definición de Etología: «seres vivos». Es cierto que aún la producción científica mundial en el campo de la Etología se refiere en su inmensa mayoría al comportamiento animal, pero también es cierto que son ya apreciables los trabajos que nos enseñan cómo problemas tales como cuándo reproducirse, el compromiso entre número y tamaño de los descendientes, la comunicación, el mimetismo, el engaño, las carreras de armamentos, la elección de pareja, y un largo etcétera, son resueltos por las plantas por medio de estrategias que no difieren en lo sustancial de las descritas para sus parientes animales.

Enseñar unas plumas de colores para atraer a la pareja no es realmente muy diferente a mostrar una estructura coloreada para atraer al otro gameto que es transportado por un insecto. Extender la mano para coger un fruto y comérselo es comparable a dirigir una hoja hacia la posición de máxima recepción de radiación solar para con ella fabricar comida. El material genético de los descendientes es rodeado de materia por sus padres, de tal modo que pueda superar los obstáculos que previsiblemente va a encontrar hasta su reproducción. Así es frecuente en animales que esa materia permita el movimiento para ocultarse, defenderse o escapar de los predadores, mientras que en plantas es común que la materia esté en forma de comida o estructuras que aprovechan el movimiento de los animales. Diseños como los ganchos para adherirse al pelo, la pulpa de los frutos y las cubiertas de protección de las semillas, favorecen el transporte animal y permiten o impiden selectivamente que ciertas partes sean comidas.

Para el lector que comienza a descubrir aquí la Etología, sus límites pueden parecer laxos y poco definidos. Nuestra más profunda intención es realmente dar la impresión de ausencia de límites concretos. No se debe permitir que una definición restrinja el crecimiento del sujeto que se define. Como indica Hinde (1982), nuestra actitud hacia la Etología debe ser aquella que promueva sus conexiones con otras ciencias, aunque eso dificulte la tarea de definirla. Es esperable que con el tiempo la naturaleza de la Etología vaya cambiando –como también la de otras ciencias– así como sus conexiones externas y subdivisiones internas.

No obstante, es conveniente sin duda contar con una etiqueta que permita distinguir adecuadamente los cursos, libros de texto, etc., que nosotros llamaríamos etológicos de aquellos otros que no llamaríamos así. Para ello diríamos que la Etología es la ciencia que reúne a todos los intentos que, desde un punto de vista científico, tratan de responder a alguna de las preguntas de Tinbergen sobre el comportamiento. Por ello es comprensible que la Etología pueda subdividirse en distintas ramas que responden a las cuestiones de comportamiento desde uno u otro de los cuatro enfoques. Así, el estudio de los mecanismos se ha desarrollado con cierta independencia del enfoque adaptativo. Este último es sin duda el que ha experimentado un desarrollo más espectacular, dando cuerpo a la denominada ecología del comportamiento, que podríamos llamar también etología adaptativa, ya que es precisamente el enfoque adaptativo el que hace que el estudio del comportamiento requiera de la perspectiva ecológica para encontrar las razones que hacen que una u otra estrategia sea favorecida por la selección natural. Existe un interés creciente por no perder de vista los distintos enfoques que pueden inter-beneficiarse, como mecanismos y función adaptativa. La filogenia y ontogenia, por su parte, suelen introducir también cuestiones sobre los mecanismos y el valor adaptativo.

La estructura de este libro pretende responder a esta naturaleza de la Etología. Así, sin perder de vista la conexión entre los distintos enfoques en el estudio del comportamiento, nos ocupamos de cada uno de ellos en distintos capítulos. Nuestro recorrido comienza en el capítulo 2 con una rápida visión histórica del desarrollo de esta ciencia. La parte siguiente trata sobre las causas inmediatas del comportamiento: los mecanismos, analizando las influencias internas y externas en el comportamiento animal (capítulos 3 y 4) y la ontogenia (capítulos 5 y 6). La parte III se ocupa de las causas últimas del comportamiento o etología evolutiva: una breve introducción a la filogenia (capítulo 7) completa tres de las cuatro preguntas de Tinbergen, dando paso a la función adaptativa. Comenzamos con una introducción a la optimización (capítulo 8), el comportamiento como diseño óptimo de la selección natural. Una estrategia óptima puede no ser evolutivamente estable si su éxito depende de las estrategias elegidas por los demás miembros de la población: la teoría de juegos aplicada al juego de la eficacia biológica (capítulo 9). Las bases de la vida en grupos sociales se presenta en el capítulo 10. Estrategias que significan adaptaciones y que producen contraadaptaciones: la dinámica de la coevolución y las carreras de armamentos (capítulo 11), da paso a las sutilezas de los sistemas comunicativos: proporcionar información o engañar (capítulo 12). En un contexto de maximización de la propia eficacia biológica, la selección natural, paradójicamente, favorece la evolución de comportamientos altruistas y cooperativos (capítulo 13). Los genes diseñados para producir el máximo número de copias aceptan producir hijos en los que sólo se

incluyen la mitad de ellos, procediendo la otra mitad de otro individuo: el enigma de la reproducción sexual (capítulo 14). Machos cuyo éxito reproductivo está limitado por el número de apareamientos y hembras cuyo éxito lo está por la cantidad de esfuerzo parental que puedan conseguir para sus crías, entran en conflicto de intereses. Este conflicto subyace en los sistemas de apareamiento, dando forma a las fuerzas selectivas que en este contexto tienen lugar, es decir la llamada selección sexual (capítulo 15), así como en las estrategias de cuidado parental (capítulo 16). Maximizar la producción de descendientes a lo largo de la vida entraña decisiones relativas a cuándo reproducirse, qué parte del presupuesto de inversión parental ha de gastarse en cada momento, de qué sexo se han de producir las crías y cuánto se ha de invertir en cada una de ellas (capítulo 17).

La parte final del libro (parte IV) aporta un par de pinceladas a las crecientes aplicaciones de la Etología, ocupándose de sus utilidades en el campo de la cría de animales (capítulo 18), para terminar con los avances en la ciencia, cada vez más influyente, del bienestar animal (capítulo 19).