

INVITACIÓN A LA BIOLOGÍA DE ARISTÓTELES*

Alfredo Marcos. Universidad de Valladolid

Resumen: El presente estudio intenta una exposición de la biología de Aristóteles, de su tono, objetivos, métodos, teorías e implicaciones tanto para la interpretación del resto de su obra como para debates plenamente actuales. La invitación a la biología de Aristóteles se completa con una información concisa sobre las ediciones y traducciones más accesibles y una selección de la literatura secundaria pertinente.

Abstract: This paper points to a presentation of Aristotle's biological works, which pays attention to their tone, objectives, methods, theories and implications (relevant to the reading of Aristotelian philosophy and also to some current debates). The final section informs on available editions and translations as well as on the more relevant secondary literature.

1. El tono.

De los escritos biológicos de Aristóteles quizá lo más difícil de transmitir sea el tono. Voy a intentarlo mediante la selección y breve comentario de unos pocos pasajes:

I.- «De los seres constituidos por la naturaleza, unos, inengendrados e incorruptibles, subsisten por toda la eternidad; otros, en cambio, están sujetos a la generación y la corrupción [...] Respecto a las plantas y animales, perecederos, tenemos más medios para su conocimiento, porque convivimos con ellos. Cualquiera que se tomase la molestia podría obtener muchos datos sobre cada género [...] Ambos estudios tienen su encanto [...] Pero nuestra relación con los seres vivos, como es más profunda y extensa, nos permite un conocimiento aventajado. Además, su proximidad a nosotros y afinidad de naturaleza, restablecen el equilibrio con la filosofía que trata de lo divino. Como de los seres divinos ya hemos tratado y expuesto nuestro parecer, nos resta hablar de la naturaleza de los animales, si fuese posible, sin omitir nada, sea valioso o no. Pues, incluso en animales poco gratos a nuestros sentidos, la naturaleza, que los construyó, también ofrece a quienes los estudian extraordinario placer, siempre que sean capaces de reconocer las causas y posean una natural inclinación al saber [...] Si disfrutamos contemplando las imágenes de los seres vivos, porque admiramos el arte que las produjo, sea la pintura o la escultura, sería ilógico y extraño que no apreciásemos todavía más la observación de los propios seres compuestos por la naturaleza, al menos si podemos advertir sus causas [...] Por eso, uno no debe sentir una pueril repugnancia al examen de los animales más sencillos,

* El presente trabajo es parte de un proyecto de investigación financiado por la Junta de Castilla y León y el Fondo Social Europeo, cuya referencia es VA46/98.

pues en todos los seres naturales hay algo de admirable. Así como Heráclito —según cuentan— invitó a pasar a unos visitantes extranjeros, que se detuvieron al verlo calentándose junto al horno, diciendo: “aquí también hay dioses”; así mismo debemos acercarnos sin reparos a la exploración de cada animal, pues en todos hay algo de natural y hermoso»¹.

Aristóteles escribió aquí una auténtica apología del estudio de los vivientes. Este texto debe ser leído como una reivindicación de la biología frente a la preferencia académica por los estudios matemáticos, incluidos los de astronomía. Aristóteles cree que el reino del movimiento y de la vida también debe ser objeto de investigación. El lector podrá reparar en varias notas significativas del pasaje, como el aprecio por los vivientes que en él se trasluce, y la exigencia de observación empírica, que se conjuga en todo instante con una reflexión intelectual sobre su orden y funcionalidad, y se acompaña incluso de valoraciones acerca del disfrute estético.

II.- «El delfín es de todos los animales el que posee una organización más notable, y con él otros seres acuáticos parecidos y todos los demás cetáceos que se comportan de la misma manera, como la ballena y todos los animales con espiráculo. En efecto, no es fácil colocar a cada uno de estos animales únicamente entre los acuáticos o entre los terrestres»². «De entre los animales acuáticos, unos tienen un espiráculo en vez de branquias, como, por ejemplo, el delfín y la ballena (el delfín lo tiene en la espalda, la ballena en la frente)»³.

«Se citan una multitud de hechos que demuestran la dulzura y familiaridad de los delfines, y en particular de sus manifestaciones de amor y pasión por sus hijos [...] se cuenta que cerca de Caria, habiendo sido herido y capturado un delfín, una multitud de delfines entró en grupo en el puerto donde se quedaron hasta que el pescador soltó al delfín herido; entonces todos de nuevo se marcharon con él. Los delfines pequeños siempre van acompañados de algunos de los grandes para asegurar su protección. Se vio un día a un grupo de delfines, grandes y pequeños, seguidos a poca distancia de otros dos que nadando sostenían, cuando se hundía, a un delfín pequeño muerto, ellos lo levantaban con su dorso, como llenos de compasión, para impedir que fuera presa de algún animal voraz. Sobre la rapidez de este animal se cuentan también hechos increíbles. En efecto, de todos los animales, tanto acuáticos como terrestres, es el que pasa por ser el más veloz y además son capaces de saltar por encima de los mástiles de los grandes navíos. Esto sucede sobre todo cuando persiguen a un pez para alimentarse. Pues en estas circunstancias le siguen, instigados por el hambre, hasta el fondo del mar; y si el viaje de vuelta es demasiado largo, entonces reteniendo su respiración, como si calcularan la distancia, giran sobre sí mismos y parten como una flecha deseosos de recorrer a toda velocidad el camino que les resta para poder respirar; y saltan por encima de los mástiles si por azar un navío se encuentra por aquellos lugares [...] viven agrupados formando parejas, los machos

¹ *De Partibus Animalium (PA)*, I, 5, 644b 22 - 645a 24.

² *Historia Animalium (HA)* 589a 31 y ss..

³ *HA* 489b 2 y ss; *PA* 669a 7, 697a 16; *Parva Naturalia (PN)* 476b 12 y ss..

con las hembras. Existe una duda sobre ellos y es la de saber por qué saltan a tierra firme, pues se asegura que hacen esto al azar, sin razón alguna»⁴.

«Los órganos genitales de los machos son ya externos, como los del hombre, el caballo y muchos otros, ya internos, como los del delfín»⁵. «Todos los vivíparos tienen los testículos en la parte delantera; pero algunos, dentro, en el extremo del abdomen, como el delfín, y no tienen conductos, sino un órgano genital que va desde los testículos hacia fuera»⁶. «El macho cubre a la hembra tumbados ambos de lado, y la duración de la cópula no es ni corta ni demasiado larga»⁷. «Así, el delfín es vivíparo y por ello tiene dos mamas, no en la parte superior del cuerpo, sino cerca de los órganos genitales. Sin embargo, no tiene pezones visibles como los cuadrúpedos, sino dos especies de canales, uno a cada lado, por donde fluye la leche, y las crías maman nadando al lado de la madre. Y esto ha sido claramente observado por algunos»⁸. «Los animales que tienen leche, la tienen en las mamas. Y tienen mamas todos los vivíparos interna y externamente, por ejemplo, los que tienen pelo, como el hombre y el caballo, o los cetáceos, como el delfín, la marsopa o la ballena; todos estos tienen mamas y leche. Al contrario, los que son vivíparos sólo externamente [como los seláceos] o los ovíparos no tienen ni mamas ni leche, como, por ejemplo, los peces y las aves»⁹. «El delfín, la ballena y los demás cetáceos, que no tienen branquias sino espiráculo, son vivíparos [...] producen directamente un embrión que a medida que se va articulando forma el animal, como ocurre en el hombre y en los cuadrúpedos vivíparos. El delfín suele tener, la mayoría de las veces, una sola cría, pero en ocasiones hasta dos [...] el crecimiento de los delfines es rápido, pues en diez años alcanzan su pleno desarrollo. La gestación dura diez meses. El delfín pare en verano y en ninguna otra época del año. Por lo demás sucede que los delfines desaparecen en el momento de la canícula durante unos treinta días. Las crías siguen a la madre durante mucho tiempo y ella es muy amante de sus hijos. El delfín vive muchos años: se citan casos de algunos que vivieron veinticinco años y hasta treinta, pues los pescadores dejan libres a algunos después de haberles cortado la cola para, con este procedimiento, conocer su edad»¹⁰.

«El delfín no posee vesícula biliar. Al contrario, las aves y los peces la tienen todos, así como los cuadrúpedos ovíparos»¹¹. «Los antiguos tenían toda la razón al decir que una causa de la longevidad es la ausencia de bilis, citando como ejemplo los solípedos y los ciervos [...] además, los animales cuya ausencia de bilis había pasado desapercibida a los antiguos, como el delfín y el camello, también viven hasta muy

⁴ HA 631a 8 y ss..

⁵ HA 500b 1 y ss., 510a 9; *De Generatione Animalium (GA)* 719b 9.

⁶ GA 716b 26 y ss., 720a 33.

⁷ HA 540b 22 y ss.; GA 756b 1 y ss..

⁸ HA 504 221-26; GA 718b 31, 732a 34, 732b 26.

⁹ HA 521b 24.

¹⁰ HA 566b 2 y ss..

¹¹ HA 506b 5 y ss.; PA 676b 29.

viejos»¹². «También el delfín tiene huesos y no espinas»¹³. «[...] no tienen tampoco ningún órgano [visible] para el olfato, pero tienen éste muy desarrollado»¹⁴. «Los vivíparos, fuera de la foca, del delfín y de otros cetáceos así constituidos, tienen todos orejas [...] Así pues, la foca tiene conductos perceptibles por los cuales oye. En cuanto al delfín, oye pero no tiene orejas»¹⁵. «[...] un ruido, por débil que sea en el aire libre, aparece siempre, para los que lo oyen debajo del agua, molesto, violento y pesado. Esto es lo que ocurre en la pesca de los delfines. En efecto, una vez que han sido agrupados y rodeados por los botes, desde éstos los pescadores hacen ruido en el agua y obligan a los delfines así a huir hacia tierra, donde encallan, y así de esa manera los cogen aturdidos por el ruido. Y, sin embargo, los delfines no tienen el órgano auditivo visible»¹⁶. «Si uno los captura por medio de redes, rápidamente se ahogan, pues ellos no respiran [atrapados bajo el agua]»¹⁷. «Y cuando están fuera del agua pueden vivir largo tiempo, emitiendo gruñidos y gemidos»¹⁸. «También el delfín deja escapar un silbido y un murmullo cuando sale del agua [...] se trata de una voz porque posee pulmón y una tráquea, pero como la lengua no está suelta y no tiene labios no puede emitir ningún sonido articulado de la voz»¹⁹.

«El delfín, la ballena y todos los animales con espiráculo duermen sacando este órgano fuera del agua, por donde respiran, y moviendo suavemente las aletas. Y hay algunas personas que dicen que han oído roncar al delfín»²⁰. «Algunos peces son únicamente carnívoros, como el delfín»²¹. «En el mar que se extiende de Cirene a Egipto se encuentra alrededor del delfín un pez llamado piojo, el cual llega a ser el más gordo de todos, pues se aprovecha de una comida abundante cuando el delfín se hace con una presa»²².

He anotado casi todos los textos que se pueden encontrar a lo largo de la obra biológica de Aristóteles referidos al delfín. Denotan una observación continuada y atenta, tanto de la anatomía como del comportamiento de estos animales. Esta observación probablemente incluyó disecciones. A partir de las disecciones de éste y de otros animales se elaboró una colección de dibujos anatómicos desgraciadamente perdida. Muchos pasajes de los escritos zoológicos de Aristóteles se apoyan sin duda alguna en estos dibujos. La observación directa se completa con información procedente de fuentes indirectas, como charlas con marinos y pescadores y lectura de tratados y compendios. La observación siempre se acompaña de reflexión sobre la organización funcional y forma de vida del animal, hasta llegar a una comprensión

¹² PA 677a 35 y ss..

¹³ HA 516b 12; PA 655a 16.

¹⁴ HA 534b 6 y ss..

¹⁵ HA 492a 26 y ss..

¹⁶ HA 533b 10-15.

¹⁷ PN 476b 20.

¹⁸ HA 589b 9.

¹⁹ HA 535b 33 y ss..

²⁰ HA 537a 31 y ss.; PN 476b 19.

²¹ HA 591b 9.

²² HA 557a 30 y ss..

profunda y muchas veces correcta de la misma. Se da como cierto lo que honradamente se cree tal, y como problema abierto aquello para lo que no se tiene explicación, como el intrigante comportamiento «suicida» de los cetáceos, que por lo visto no es reciente (nosotros seguimos en la duda acerca de sus causas). La estima por estos inteligentes seres se hace también patente a lo largo de los fragmentos seleccionados.

He tomado el delfín —emblema de la ciudad de Delfos, muy vinculada a la vida de Aristóteles— como ejemplo, pero se podían haber traído textos del mismo tenor sobre otros muchos animales (del orden de medio millar de especies). He seleccionado el delfín porque Aristóteles se dedicó con especial esmero y acierto a la biología marina y porque en el caso de los cetáceos construyó descripciones y explicaciones que no fueron mejoradas hasta muchos siglos más tarde; es más, tras la obra de Aristóteles, pronto pasó al olvido el hecho de que no son peces, sino mamíferos.

Junto a estos aciertos explicativos, y otros muchos, como por ejemplo los referidos a la función de la placenta y el cordón umbilical²³, Aristóteles cometió errores de diverso calibre atribuibles también a causas dispares, como deficientes medios de observación, excesiva confianza en sus fuentes o aceptación de los prejuicios culturales de la época. Por ejemplo, consideró que los animales que él llamaba testáceos, y también los insectos, entre los que incluía los arácnidos, pueden generarse espontáneamente, sin progenitores semejantes²⁴. Afirmó que el cocodrilo articula la mandíbula superior²⁵, que el cráneo de la mujer tiene menos suturas que el del hombre²⁶, o que las distintas direcciones del espacio se corresponden con distintas funciones y valores²⁷. Creyó que el corazón es el centro senso-motor²⁸ y el cerebro un mero refrigerador²⁹, y que el alimento se asimila mediante sucesivos procesos de cocción³⁰. Podríamos seguir. Pero nada de esto invalida la profunda comprensión que alcanzó de los vivientes.

III.- «La diferencia es la forma (*eidós*) en la materia»³¹. Esta formulación es tan insólita que los traductores y editores han tendido a enmendar la plana al propio autor para hacerla más coherente con el sentido lógico. Desde el punto de vista lógico (del *logos*), si al género se le suma la diferencia tenemos la especie. Por tanto, la especie (*eidós*) sería la diferencia en la materia³². La formulación original sólo se entiende si nos percatamos de que Aristóteles no adopta aquí el punto de vista lógico, sino el físico, conforme al cual la diferencia es la forma materializada, es el viviente concreto, real, físico, en sí mismo. No habla de diferencias entre clases de

²³ GA 740a 24 y ss., 745b 23 y ss..

²⁴ GA III 9-11; HA V 15, 19.

²⁵ HA 492b 23.

²⁶ HA 491b 2 y ss., 516a 18 y ss.; PA 653b 1.

²⁷ *De Incessu Animalium* (IA) 705a 32 y ss.; PA 655a 21 y ss., 672b 31 y ss..

²⁸ PA 665b 9 y ss.; *De Motu Animalium* (MA) 703a 14 y ss..

²⁹ PA 652b 16 y ss..

³⁰ PA 650a 2 y ss..

³¹ PA 643a 24.

³² «El género es materia de aquello de que es género» (*Metafísica* (*Meta*) 1058a 23 y s.)

seres vivos, sino de diferencias constitutivas de un viviente concreto, en el mismo sentido en que nosotros decimos que un embrión se va diferenciando, es decir, constituyendo o gestando; que al constituirse de determinada forma se haga distinto de otros, eso es algo secundario. No puedo desplegar aquí el comentario que este pasaje merece, pero no me resisto a presentarlo a la consideración del lector, pues sin textos como éste no captaríamos correctamente el tono de la biología de Aristóteles.

2. Los objetivos

En principio, los interrogantes con que se enfrenta Aristóteles en su estudio de los vivientes no tienen por qué ser muy distintos de los de la biología contemporánea. Le pudo asombrar, tanto como hoy nos asombra, la plural funcionalidad que permite a los vivientes mantenerse en la vida como entidades individuales, su capacidad generadora y reproductora, la presencia de grupos que comparten muchos rasgos, la existencia misma y diversidad de los vivientes. Aristóteles trata de explicar algunas de estas características en sus varios tratados biológicos. Se ocupa, por ejemplo, de la funcionalidad y unidad del viviente en *De Anima* y *De Partibus Animalium*, o de la generación en *De Generatione Animalium*³³. De modo inseparable, existe en Aristóteles un interés por la comprensión filosófica, no de la vida en general, sino de los vivientes concretos, de su especial modo de ser, que es vivir, de las peculiares formas de vida de cada uno de ellos, y de su constitución como sustancias.

Para Aristóteles no existe una entidad global llamada vida, de la que cada viviente sea una ejemplificación, sino, muy al contrario, para él, el mundo está poblado básicamente por vivientes concretos, cuyo ser es vivir, y lo despliegan en forma de nutrición, crecimiento y reproducción, percepción, locomoción y emoción, o conocimiento intelectual, cada uno a su modo. Comprenderlos y explicarlos implica

³³ La más general de las teorías biológicas actuales, la teoría sintética de la evolución, atiende a casi todos los frentes mencionados. A través de la idea de selección natural trata de dar cuenta de la funcionalidad de los rasgos de los seres vivos, mientras que la genética poblacional se ocupa del estudio de la transmisión y distribución de esos rasgos en las poblaciones y la genética molecular se pone en el terreno de lo individual. Si algo queda relativamente fuera de su alcance explicativo, y tal vez requiera una nueva síntesis (con la termodinámica y las teorías de la información o de la complejidad), es la diversidad y progresiva complejidad de los seres vivos y su misma existencia (el problema del origen de los organismos). También queda, en mi opinión, lejos del alcance de Aristóteles la explicación de la existencia y diversidad de los vivientes. Sobre la referida síntesis puede verse S. Kauffman, *The Origins of Order*, Oxford University Press, 1993; A. Marcos 1991, «Información y evolución», *Contextos*, 17-18, (1991), 197-214; A. Marcos, «Neodarwinismo, teoría de la información y termodinámica: estado de la cuestión», *Estudios Filosóficos*, 41, (1992), 215-252. Existen, claro está, otras preocupaciones que atañen a la biología moderna y contemporánea y que no pudieron afectar a Aristóteles. Estas dependen de la progresiva ampliación de la base empírica sobre la que trabaja el biólogo. Por ejemplo, los viajes oceánicos desde el Renacimiento apabullaron a los naturalistas europeos con multitud de cuestiones biogeográficas y urgieron la construcción de un andamiaje taxonómico adecuado. La exploración geológica del registro fósil hizo de la distribución cronológica de los seres vivos un problema retador para los naturalistas del XVIII y XIX. El desarrollo de la microscopía desde la segunda mitad del XVII puso de manifiesto la unidad básica de los seres vivos, lo cual hizo que pareciera más enigmática aún su diversidad, y así sucesivamente.

saber de cada ser *qué es* y *cómo ha llegado a ser* y, en orden a ello, *captar las causas* de su ser y de su devenir. Y sin confundir las dos cuestiones, pues conocer la génesis no es todavía entender el ser, y menos aún haberlo reducido o eliminado.

Tanto como señalar los objetivos que movieron a Aristóteles, interesa mencionar los que erróneamente se le han atribuido. Por ejemplo, no busca principalmente la clasificación de los animales. Este punto lo ha dejado meridianamente claro Pierre Pellegrin en su libro *La classification des animaux chez Aristote*³⁴. Es cierto que se encuentran diversas clasificaciones en la zoología del griego, muchas de ellas muy atinadas; sin embargo, tienen carácter meramente instrumental, se ponen al servicio de otros objetivos más interesantes que el meramente taxonómico. Tampoco está interesado por definir especies; no lo hace. El objetivo de Aristóteles reside en la comprensión de cada viviente. En este sentido David Balme³⁵ afirma que si él tuviese el empuje de Pellegrin, quien con tanta fuerza escribió en contra de la lectura taxonómica, haría lo propio respecto a la definición de especies tomada como objetivo de la biología aristotélica. A decir verdad, los estudios de Balme y de Pellegrin han cambiado de manera radical la interpretación de la biología de Aristóteles, han abierto una nueva época.

En resumen, la biología de Aristóteles no tiene como último objetivo el estudio de la vida en abstracto, ni de las distintas clases de seres vivos. Ni siquiera podríamos decir con propiedad que se ocupa de *seres vivos*, es decir, seres que son y que viven, sino de los *vivientes*, cuyo ser es vivir, cuyo ser y vivir son inseparables, sustancias en sentido propio. Y trata no de clasificarlos o definirlos, sino de comprenderlos en su ser y en su devenir.

3. Los métodos

Aristóteles acumuló toda la información sobre los vivientes que le resultaba accesible. No despreció ninguna vía razonable de acercamiento a los mismos. Algunos textos sólo pudo haberlos escrito tras un ejercicio de observación directa y minuciosa. Por ejemplo, acerca del ojo del topo podemos leer: «Este género no tiene pues vista, pues no tiene ojos visibles, pero si se levanta la piel espesa que se extiende desde la cabeza por la región externa de los ojos, se encuentra interiormente los ojos atrofiados, pero provistos absolutamente de las mismas partes que los ojos verdaderos. Pues tienen el iris y la parte interna del iris, la llamada pupila y el elemento graso que las rodea [esclerótica]; sin embargo, todas estas partes del topo son más pequeñas que en los ojos que están al descubierto. Pero no hay ningún signo exterior de la existencia de estos órganos a causa del grosor de la piel, como si en el momento de la formación del animal se hubiera producido una paralización en su desarrollo

³⁴ P. Pellegrin, *La classification des animaux chez Aristote*, París, Les Belles Lettres, 1982.

³⁵ Los artículos más importantes de Balme sobre la biología de Aristóteles y acerca de la obra del propio Balme están contenidos en A. Gotthelf (ed.), *Aristotle on Nature and Living Things*, Pittsburgh, Mathesis Publications and Bristol Classical Press, 1985; A. Gotthelf y J. Lennox (eds.), *Philosophical Issues in Aristotle's Biology*, Cambridge University Press, 1987.

natural. Pues partiendo del cerebro, en el punto de unión con la médula, existen dos fuertes conductos tendinosos que se extienden a los largo de las órbitas oculares y que terminan en los dientes de la mandíbula superior.³⁶

En otras ocasiones, además de observación, podemos con propiedad hablar de experimentación, por ejemplo, en *De Incessu Animalium*³⁷. El supuesto teórico del que se parte aquí es que la locomoción animal exige un número par de puntos de apoyo. Este supuesto teórico se somete a prueba empírica practicando la ablación de un cierto número de patas en escolopendras, con el resultado de que estos animales pueden desplazarse con un número impar de puntos de apoyo. El supuesto teórico no se abandona plenamente, sino que —muy en el estilo de Aristóteles— se matiza y hace gradual, de manera que vendría a decir que la asimetría en los puntos de apoyo dificulta la marcha del animal, pero menos cuanto más se aproxime a la unidad la razón entre los puntos de apoyo de un lado y otro y cuanto mayor sea el número total de éstos. Aquí hay un supuesto teórico sugerido por la observación, una observación posterior con intervención del observador y con intención de contrastar o refutar el supuesto teórico, y una revisión de la hipótesis a la luz de los resultados de la prueba que con justicia podemos llamar experimental.

Un experimento sugerido en el texto hipocrático *Sobre la naturaleza del niño* fue efectivamente llevado a cabo por Aristóteles. El experimento —que Rom Harré incluye entre los grandes experimentos de la historia de la ciencia— consiste en incubar una veintena de huevos puestos el mismo día e ir abriendo uno cada día para así poder observar la secuencia completa: «El primer indicio del embrión se tiene después de tres días y tres noches [...] Aparece el corazón, semejante a una mota de sangre [...] Desde él parten dos conductos venosos, que contienen sangre, y que tienden, siguiendo un curso sinuoso [...] El cuerpo queda diferenciado, siendo al principio blanquecino y muy pequeño [...] los ojos están muy hinchados y sobresalen en gran medida [...] cuando el polluelo tiene ya diez días todas sus partes son visiblemente distinguibles. La cabeza sigue siendo mayor que el resto de su cuerpo, y los ojos mayores que la cabeza, pero todavía carentes de visión. Si hacia este tiempo se le extraen los ojos, se encuentra que son mayores que habichuelas y negros; si se retira la capa de la cutícula, se encuentra en su interior un líquido blanco y frío, que reluce intensamente a la luz del sol; pero sigue sin haber sustancia dura ninguna [...] Hacia el vigésimo día, si se abre el huevo y se toca el pollito, éste se mueve y pía, y se encuentra ya cubierto de plumón [...] tiene la cabeza sobre la pata derecha al pie de la ingle, y el ala sobre la cabeza [...]»³⁸.

Son muchas las ocasiones en que la información se obtiene por vías indirectas, sobre todo en lo referido a animales de zonas alejadas de los escenarios de Aristóteles (como Egipto, La India, Iberia, Libia...). El eco de las conversaciones con viajeros, marinos, pescadores, veterinarios o criadores se escucha todavía en innumerables

³⁶ HA 533a 2-15.

³⁷ IA 708b 4 y ss..

³⁸ HA 561a 5 y ss.; continúa en este tono hasta 562b 2.

pasajes, como sucede en algunos de los citados más arriba sobre los delfines. Pero además Aristóteles era un lector impenitente, llegó a poseer la biblioteca quizá más nutrida de Atenas, desarrolló la técnica de lectura sin pronunciación que hoy es habitual, pero que resultaba extraña en sus días. Sus lecturas sobre animales le llevaron a componer un escrito sobre los animales fantásticos que no ha llegado hasta nosotros. No es raro, pues, que muchos pasajes de su obra biológica sean fruto de sus lecturas de tratados veterinarios y médicos, de escritos sobre la cría de ganado y la agricultura, de textos de los filósofos presocráticos a los que con frecuencia cita, de periplos y libros de viajes, de pasajes homéricos, y no sólo de modo directo sino también a través de compendios o antologías. A veces sus fuentes indirectas le traicionan. Así, en el caso de la mandíbula del cocodrilo, citado más arriba, es Heródoto quien le conduce a error, aunque en otras ocasiones no se muestra tan crédulo respecto a sus fuentes, e incluso llega a tachar a Heródoto de fabulador (GA 756b 5 y ss.).

Una vez recopilada la información empírica, Aristóteles tiene ya las preguntas, los hechos que piden explicación, no las respuestas. Para dar explicaciones, Aristóteles comienza por organizar la información de un cierto modo. La unidad sobre la que trabaja no es la especie ni el género ni ninguna otra categoría taxonómica, sino la diferencia, o sea, se fija en los rasgos o características de los animales y busca a continuación las constelaciones en que se arraciman. Por ejemplo, le interesa mucho el topo porque en él se dan dos características, ceguera y viviparismo, que raramente aparecen juntas. Este trabajo de identificación y agrupamiento de las diferencias lo lleva a cabo en *Historia Animalium*.

El orden en que trata las diferencias constituye un paso más hacia la explicación de las mismas; raramente es gratuito (aunque a veces pueda serlo, como en el caso del estudio de la generación en *HA*, donde sigue un orden atípico). Adopta como guía modelos familiares, especialmente la anatomía del ser humano tomada desde arriba hacia abajo, desde el interior hacia el exterior. El ser humano es el modelo más general, pero en el caso de los no sanguíneos (nuestros invertebrados) los cefalópodos son tomados como una especie de submodelo respecto al cual estructurar el estudio del resto.

La conjunción de diferencias nos deja ya a un paso de la auténtica explicación, que es la explicación por causas. Una diferencia morfológica, fisiológica o etológica quedará explicada en la medida en que demos con sus causas material, eficiente, formal y final. Para Aristóteles todas las causas deben ser tratadas, pero concede especial importancia a la causa final y a la forma del animal, es decir, a su *forma de vida*. Una vez que se capta su forma de vida se entiende a qué fin sirven las partes y rasgos comportamentales antes detectados y agrupados, se entiende también la relación armónica entre todos. No veo cómo podría captar la *forma de vida* de cada animal, que es la clave del arco explicativo, si no es mediante la creación de conjeturas motivadas por la familiaridad con el objeto de estudio, la experiencia y una cierta empatía. Se requiere para ello una forma de conocimiento prudencial que el mismo Aristóteles denominó entendimiento o comprensión (*synesis*). La fase propiamente

explicativa se lleva a cabo en los tratados *De Partibus animalium* y *De Generatione Animalium*, así como en dos pequeños escritos llamados *De Incessu Animalium* y *De Motu Animalium*.

También en este apartado debemos hablar de los métodos que Aristóteles *no* empleó, o bien que fueron intensamente flexionados antes de ser usados en la investigación biológica. Se trata sobre todo de las pautas metodológicas que ofrece en los escritos del *Organon* (en especial en los *Analíticos Posteriores*). Es decir, la biología de Aristóteles no procede por definición, en forma de género más diferencia, seguida de deducción silogística. Los métodos de investigación para la biología hay que buscarlos básicamente en la *Poética*, en la *Retórica* y sobre todo en el libro VI de la *Ética a Nicómaco*, donde desarrolla un lúcido estudio sobre la prudencia y la verdad práctica: ¿Y qué es la investigación sino parte del hacer humano? Con ello no quiero decir que los escritos explícitamente metodológicos, como *Analíticos Posteriores*, carezcan de valor, sólo que no le sirvieron a Aristóteles para hacer biología, o lo hicieron de modo muy distante y flexionado, como ha sugerido G.E.R. Lloyd³⁹. Del mismo modo, Newton no hubiera llegado muy lejos en mecánica con sus reglas para filosofar, ni Descartes en óptica o fisiología siguiendo su propio discurso del método, nadie hubiera hecho nada interesante en ciencia con la sola lectura de Bacon y menos aún con la de Carnap. Los escritos metodológicos quizá deban ser leídos en clave retórica, como aportaciones que buscan sobre todo expresar la preferencia por ciertos valores (simplicidad, exactitud, coherencia o cualquier otro), y que éstos sean aceptados según una cierta jerarquía. Si bien es cierto que la literatura metodológica tiene poca utilidad como guía para el hacer del científico, en contrapartida se ha mostrado históricamente como un peligro cuando ha sido tomada demasiado en serio, transformándose así insensiblemente en una ontología paralizadora. Por suerte, Aristóteles tomó más en serio la realidad de los vivientes que sus propios escritos metodológicos.

4. Las teorías

La biología de Aristóteles se estructura como una familia de teorías que mantienen entre sí diferentes relaciones, del mismo modo que podemos ver la actual biología evolucionista como una familia de teorías más que como una teoría única con distintas aplicaciones. De hecho, así se considera desde la llamada concepción semántica de las teorías. Dicha concepción ha sido aplicada con éxito al estudio de las teorías evolucionistas por autores como Paul Thompson y Elisabeth Lloyd⁴⁰. Creo que, evitando todo intento superfluo de formalización, la misma perspectiva puede ser empleada para el estudio de la biología aristotélica.

³⁹ Puede verse, por ejemplo, G.E.R. Lloyd, «Theories and Practices of Demonstration in Aristotle», en J. Cleary y D.C. Shartin (eds.), *The Boston Area Colloquium in Ancient Philosophy*, vol. VI, Maryland, University Press of America, 1990.

⁴⁰ P. Thompson, *The Structure of Biological Theories*, Albany, SUNY Press, 1989; E. Lloyd, *The Structure and Confirmation of Evolutionary Theory*, Nueva York, Greenwood Press, 1988.

No perdamos de vista que, según lo dicho más arriba, Aristóteles buscaba la explicación causal de *seres* y de *procesos*, es decir, de los vivientes y de sus funciones. Pues bien, el modelo teórico más general empleado por Aristóteles es el de las cuatro causas (materia, motor, forma y fin). El caso paradigmático de este modelo es el del artefacto. En los artefactos las cuatro causas están muy claras y separadas. Pero el modelo necesita una serie de adaptaciones antes de ser aplicado a los vivientes y sus funciones. Por ejemplo, en el caso de los vivientes nos interesa que la aplicación del modelo respete la unidad de la sustancia: en un viviente la causa formal y final se identifican y el motor del crecimiento de un ser vivo está en el propio ser vivo, mientras que el alfarero no queda atrapado en la vasija que fabrica. Las teorías biológicas de Aristóteles se relacionan unas con otras en el sentido de que son adaptaciones o aplicaciones del modelo general de cuatro causas, cuyo paradigma es el artefacto.

Aristóteles desarrolla una teoría general del viviente, contenida en el tratado *De Anima*. Este tratado es de capital importancia para entender el resto de la biología del autor, así como sus conexiones con la metafísica y la ética. El primer paso hacia la aplicación del modelo de cuatro causas al viviente consiste en la reunión de materia y motor bajo la noción de cuerpo, y fin y forma en la de alma. Después se asocia cuerpo con potencia y alma con acto, de manera que el viviente estará formado por alma y cuerpo, que mantienen entre sí las mismas relaciones que potencia y acto, es decir son una y la misma entidad vista desde dos ángulos distintos: como lo que puede ser y como lo que de hecho es (no olvidemos que puede ser, entre otras cosas, lo que es). Por otra parte existe entre cuerpo y alma una relación instrumental, como la que existe entre el ojo y la vista. En otras palabras, esta teoría explica el ser del viviente concreto en general (al margen del tipo de viviente que sea), trata de evitar tanto el dualismo platónico como el materialismo atomista, y para ello aplica el modelo de cuatro causas adaptado mediante las teorías aristotélicas de la sustancia y del cambio, tal y como se expresan en *Metafísica* ZH y en *Física*.

Pero ya en el tratado *De Anima* se señala la existencia de vivientes (plantas, animales y hombres) con diferentes funciones y distintos modos de ejercitar esas funciones. Desde esta perspectiva tendremos que explicar la presencia de determinadas partes en ciertos animales, partes que están al servicio de funciones realizadas según la peculiar forma de vida de dichos animales. Esta tarea se aborda sobre todo en el tratado *De Partibus Animalium* (y en el *De Generatione Animalium* por lo que respecta a las partes que intervienen en la generación). En este caso la causa material es el género. Recuérdese que la identificación entre género y materia tiene una importante base textual en Aristóteles. La causa eficiente es doble, es decir, actúan como causas eficientes de las partes del viviente dos procesos sucesivos, el de generación y el de desarrollo. Estos dos procesos también serán teorizados por Aristóteles, como veremos a continuación. La causa formal habrá que buscarla en el conjunto de diferencias y la causa final en el conjunto de las funciones vitales, al servicio de las cuales están las partes de los animales.

Hasta aquí la explicación de seres, pero en la biología de Aristóteles también se explican procesos y también por adaptación y aplicación del modelo general de cuatro causas. Entre los procesos que se explican está la génesis de nuevos vivientes. La causa material de la generación es la sangre materna, el motor es el calor contenido en el *pneuma*, la forma viene dada por la constelación de rasgos heredados según una compleja combinatoria de movimientos que se explica en *GA IV 3*, y el fin es la forma del nuevo individuo. Por supuesto, la teoría de la generación de Aristóteles no es tan elemental e ingenua como con frecuencia aparece —la madre pone la materia y el padre la forma—. De ser así, el parecido a la madre o a los ancestros en ciertos rasgos, así como el mismo nacimiento de hembras, serían hechos inexplicables. La teoría de la generación de Aristóteles parte del caso más simple idealizado, en que la madre sólo pone materia y el padre forma, pero se matiza y flexibiliza para dar cuenta de los casos más complejos y reales. No puedo aquí exponer todos los pormenores, pero sí al menos remitir a la lectura de *GA IV 3*.

Otro proceso teorizado por Aristóteles es el de desarrollo y crecimiento del viviente. En este caso, la materia es la sangre que se obtiene a partir de la nutrición, el motor es el calor generado por el corazón, la forma es la del individuo, expresada en los movimientos presentes en la sangre que son propios y peculiares de cada viviente, y el fin es el individuo adulto plenamente desarrollado.

Reparemos en que los movimientos de la sangre intervienen tanto en la generación como en el desarrollo: los residuos seminales son producto de la cocción de la sangre y conservan los movimientos presentes en la misma. Así, en la génesis de un nuevo ser, se combinan los movimientos presentes en los residuos seminales paterno y materno (según se precisa en *GA IV 3*). Por otra parte, en el nuevo viviente, la sangre es el primer tejido (*parte homeómera*, en la terminología de Aristóteles) que se constituye. La sangre del nuevo viviente no es ya la de su madre, es distinta, pues posee los movimientos propios que han resultado de la combinación antedicha. Estos movimientos de la sangre propios del nuevo individuo se conservan ya a lo largo de toda su vida, e intervendrán en el desarrollo, pues gracias a ellos los nutrientes se convierten, por cocción, en sangre de *tal* individuo. Es importante que así sea, pues el resto de los tejidos del organismo se producen por sucesivas cocciones de la sangre, y los órganos y miembros (*partes no homeómeras*) se forman por combinación de tejidos. Es importante también porque entre los residuos que se producen por cocción de la sangre están los residuos seminales que intervendrán en un nuevo proceso de reproducción. Y así sucesivamente. Dicho de otro modo, en la biología aristotélica, los llamados movimientos de la sangre, intervienen en la reproducción con herencia y en la asimilación de nutrientes. Cumplen funciones análogas a las que la biología actual otorga al material genético, capaz de copiarse en cada parte del cuerpo, de recombinarse en la reproducción y de servir como plantilla para la síntesis de proteínas.

Los procesos cuya estructura teórica hemos visto son comunes a todos los vivientes, es decir, tanto las plantas como los animales y, en especial, los humanos, se reproducen y crecen. Pero Aristóteles teoriza también los procesos propios de la

vida animal, percepción y movimiento. Estos procesos son estudiados en los *Parva Naturalia*, en *De anima*, en *De Incessu Animalium* y en el profundo y un tanto críptico *De Motu Animalium*. También aborda la explicación de procesos propios de la vida humana, como el ejercicio de la razón y la aplicación a la práctica de criterios morales o estéticos. Aquí ya nos salimos del terreno de la estricta biología y tenemos que dirigirnos a los textos sobre ética, política, retórica, poética, conocimiento, lenguaje, lógica, y quizá otros tópicos. Las teorías de la percepción, movimiento, conocimiento y las propias de la filosofía práctica y estética, quizá tengan también una estructura teórica análoga y puedan ser integradas en una familia de teorías como adaptaciones o aplicaciones de un mismo modelo general de cuatro causas. De momento es, para quien esto escribe, una hipótesis de trabajo. Probablemente la razón humana, la moral, el arte, el lenguaje o los aspectos sociales no sean, en Aristóteles, absolutamente ajenos a la base biológica. Al fin y al cabo, Aristóteles fue quien caracterizó al hombre como un animal político. Pero tampoco hay por qué aceptar que la relación sea tan lineal y frustrante como sueñan los sociobiólogos y otras especies al uso de naturalizadores de la moral y el conocimiento. Creo que los modos de relación entre ambos campos concebidos por Aristóteles son tan interesantes como complejos y actuales. El estudio de los mismos es una tarea urgente y de intensísima actualidad. El dualismo de raíz platónica y la visión nihilista del hombre son las antropologías aún en boga, las mismas que Aristóteles pretendió superar mediante una integración inteligente de la animalidad y la racionalidad presentes en cada uno de nosotros. Empresas intelectuales recientes, como el estudio de la inteligencia sentiente abordado por Zubiri, los textos antropológicos de Jesús Conill, o los libros sobre emoción, voluntad e inteligencia de José Antonio Marina, buscan de nuevo la salida de la esquizofrenia. Ahí está la filosofía de Aristóteles, su biología, su comprensión del animal político, como fuente inagotable de sugerencias y orientaciones. Confieso que mi estudio de la biología de Aristóteles me ha ido trayendo a estos territorios y que en ellos me hallo trabajando. No puedo, de momento, aportar más que unas pocas intuiciones inciertas (que prefiero ahorrarme al lector) sobre la estructura teórica de los estudios aristotélicos de la percepción, el movimiento, el conocimiento y la moral en su relación con lo biológico.

5. Los recursos expositivos

La biología de Aristóteles está plagada de comparaciones, analogías y metáforas. Esa es su forma habitual de expresión, sobre todo en los puntos más difíciles e interesantes.

Podríamos ejemplificar tomando casi cualquier página de los tratados *Historia Animalium*, *De Partibus Animalium* o *De Generatione Animalium*: los vasos sanguíneos y el corazón se comparan con jarrones, el fluir de la sangre en los vasos con el del agua a través de canales de riego, el vientre con un pesebre de donde el cuerpo entero toma la comida, la región del corazón donde se halla el calor vital con la acrópolis y con el fuego del hogar. El propio concepto de «cocción» (*pepsis*), clave en

la concepción térmica de la fisiología, es metafórico; significa tanto maduración como digestión o cocción. Compara el principio masculino en la generación con el calor solar y el femenino con la Tierra; también compara el principio masculino, como causa eficiente, con el carpintero o el alfarero. Incluso el desarrollo del viviente y su movimiento se asemejan al de ciertos autómatas. Con frecuencia utiliza elementos de la vida cotidiana y de la actividad humana, sobre todo relacionados con la pesca y la navegación, que sin duda resultaban familiares a cualquier griego: las patas de los cuadrúpedos le parecen los soportes de los barcos en dique seco; las patas traseras de los saltamontes las compara con timones de barca y la cola de la langosta a un remo; la trompa del elefante al tubo que se utiliza para respirar bajo el agua; el cuello y pico de las aves zancudas a una caña de pescar con su línea y anzuelo. Hay que apuntar que todas estas imágenes se refieren a la función que realiza un determinado tejido, órgano o miembro e intentan explicar la misma por relación con objetos artificiales construidos para funciones análogas y cuya finalidad, por tanto, nos resulta evidente.

El tratado *Sobre el Alma* se yergue sobre una extensa colección de comparaciones y metáforas insustituibles en su función explicativa, traídas en los puntos más comprometidos de la teoría. La unidad de cuerpo y alma se explica e ilustra mediante su comparación con la unidad de la esfera y su tangente en el punto en que se tocan, con la fusión entre la cera y la figura que se imprime en ella. La relación instrumental entre cuerpo y alma viene de la mano de varias comparaciones y analogías: el alma es al cuerpo como la vista al ojo, como el cortar al hacha. El alma es instrumento de instrumentos, como la mano, aclara Aristóteles. El entendimiento activo se asemeja a la luz, el pasivo a la tablilla no escrita. También se sirve de comparaciones a la hora de explicar la facultad sensitiva y la vegetativa, la imaginación, la memoria y la voluntad, el principio del movimiento o el entendimiento práctico. En fin, sin comparaciones, metáforas y analogías sencillamente no habría tratado *Acerca del alma*.

Citaré por último, en atención a su sugerente belleza, este símil: «Las imágenes de los ensueños sucede que son semejantes a los reflejos en el agua [...] si el movimiento del líquido es violento ni la reflexión ni las imágenes resultan semejantes a las cosas reales [...] El juez más hábil de los ensueños es el que puede observar las semejanzas»⁴¹.

Con propiedad se puede decir que nos hallamos ante un estudio poético de los vivientes. Por supuesto, no es que la biología de Aristóteles esté libre de todo compromiso con la verdad, al contrario: la búsqueda de la verdad en sentido fuerte —decir «que lo que es, es y que lo que no es, no es»⁴²—, constituyó para Aristóteles algo más que una pasión. Sucede más bien que las metáforas pueden ser verdaderas o falsas, no sólo bellas, elegantes, adecuadas o sus contrarios. Es más, quizá sean bellas en la medida en que sean veraces. Además, cada metáfora tiene su propia

⁴¹ PN 464b 5 y ss..

⁴² *Meta* 1011b 26.

inercia heurística, y el científico se ve obligado a perseguir a sus metáforas hasta donde éstas le lleven, para comprobar la verdad de las mismas o para modificarlas, mientras que el poeta no necesita comprometerse con todas las consecuencias de sus metáforas, puede apearse en marcha. Así, por ejemplo, Wislawa Szymborska nos pone delante de la vista una concepción de los vivientes tan original como pueda ser la de Aristóteles, pero no tan acabada, contempla la evolución con la fuerza con que pudo concebirla Darwin, maestro de la metáfora, pero no sería justo pedirle el monumental apoyo empírico que Darwin se exigió. No deberíamos pedir al poeta —pero sí al científico— que exponga sus imágenes a una exigente tortura popperiana, pues interrumpiríamos el proceso de una nueva creación. Hay diferencia entre ambas actividades humanas, la poesía y la ciencia, pero no reside en la presencia-ausencia de la metáfora.

Las posibilidades de la metáfora, así como su ubicua presencia en los grandes textos científicos de todas las épocas, se han visto veladas por la creencia positivista en que el buen lenguaje científico sería siempre literal, mientras que la metáfora sólo haría un aporte emotivo al significado, y en ciencia debería relegarse a usos heurísticos o didácticos. Ya casi nadie acepta esta división simplista, pero muchos estudios recientes sobre la metáfora en ciencia y sobre los recursos retóricos de la literatura científica son todavía, a pesar de sus autores, positivistas. Es decir, admiten la premisa de que el conocimiento no se puede expresar seriamente en metáforas, y como descubren metáforas en la mejor ciencia, optan por rebajar el compromiso realista de la misma. Así, el reconocimiento de la presencia de metáforas en ciencia parece que debe ir de la mano del relativismo: cada teoría es una narración y la ciencia un relato entre relatos. En Aristóteles, por contra, encontramos tanta metáfora como realismo. La clave de la cuestión está en su teoría de la metáfora, expresada en *Retórica* y *Poética*. Estos textos son, en mi opinión, imprescindibles para comprender la ciencia de Aristóteles.

Que el descubrimiento científico sea básicamente un proceso creativo, poético, sólo se puede entender desde una teoría adecuada de la metáfora que respete su doble faz: es al mismo tiempo *descubrimiento* y *creación*. Según el espíritu de la teoría aristotélica de la metáfora, ésta debe ser entendida precisamente como la expresión de un descubrimiento creativo. Es descubrimiento en la medida en que pone de manifiesto aspectos de la realidad, es creativo en tanto que dichos aspectos son actualizados por la mirada activa del investigador. La noción de descubrimiento creativo funciona adecuadamente en un marco metafísico aristotélico, donde las semejanzas entre sustancias están en potencia, por tanto son reales, pero sólo se actualizan mediante el conocimiento, mediante la acción teorizadora⁴³. La noción de descubrimiento creativo, que resuelve muchas supuestas aporías en teoría del conocimiento y filosofía de la ciencia, está en continuidad con las nociones aristotélicas de potencia y acto, y con la importantísima distinción entre conocimiento en potencia y conocimiento en acto formulada en *Metafísica* M 10.

⁴³ Véase en este sentido A. Marcos, «The Tension between Aristotle's Theories and Uses of Metaphor», *Studies in History and Philosophy of Science*, 28, (1997), 123-139.

Más arriba habíamos afirmado que la voluntad de comprender los vivientes guía a Aristóteles en sus estudios biológicos. Pues bien, la metáfora es una forma de aproximación muy vívida a la realidad, permite el acercamiento a los individuos concretos y a sus funciones, a sus formas de vida. La metáfora, según Aristóteles, pone la realidad ante nuestros ojos y nos permite conocerla como en acto⁴⁴. Es el recurso adecuado, por tanto, para expresar un saber de lo individual, acerca de cada viviente. Se puede objetar que precisamente la ciencia es de lo universal. Para Aristóteles es verdad que la ciencia es de lo universal, pero también de lo individual. Esta tesis tiene carácter epistemológico y ontológico, pero no está desvinculada de su particular concepción de los vivientes. Dicho de otro modo, el objetivo quizá más importante de la biología de Aristóteles es la comprensión de los vivientes, de sus formas de vida, y la metáfora es el principal modo de captar y comunicar la forma de vida de cada viviente.

6. *Las implicaciones*

Leídos los textos biológicos ya nada es igual: la metafísica, la teoría del conocimiento, la filosofía práctica de Aristóteles cobran un nuevo aspecto. Ésta es la primera serie de implicaciones de la biología de Aristóteles, en la que han insistido autores como A. Gotthelf, J. Lennox, J.M. Cooper, M. Furth, M. Frede, A. Preus o M. Nussbaum. Pero no sólo tiene implicaciones para la intelección del resto de su obra, también aporta interesantes puntos de vista en debates de estricta actualidad. En este apartado hablaremos de lo primero, dejando lo segundo para el siguiente apartado.

La lectura de la obra biológica puede contribuir a la interpretación de difíciles cuestiones metafísicas dado que las sustancias propiamente dichas son, en Aristóteles, los vivientes, de modo que la comprensión del ser en general tiene sus raíces en la comprensión del ser vivo. Existía, sin embargo, una barrera que impedía transitar desde la biología a la metafísica: las nociones de *eidos* y *genos* parecían tener usos incompatibles en cada uno de estos dos territorios. La obra de Pierre Pellegrin ha salvado este obstáculo al mostrar que también en la biología *eidos* y *genos* son nociones relativas, aplicables en distintos niveles, no categorías taxonómicas fijas como se solía pensar. Así pues, los pasajes de la biología en que se habla del *eidos* pueden tener evidentemente implicaciones metafísicas. Veamos las relaciones que se dan entre metafísica y biología respecto a una de las cuestiones tradicionalmente debatidas: si la forma es o no individual. Hay muchas más conexiones entre biología y metafísica, pero vamos a centrarnos en ésta. Trataré de enunciar en breve la interpretación que creo más correcta y apoyada en los textos biológicos. Los argumentos a favor de dicha interpretación y la base textual para la misma no puedo ni de lejos concentrar-

⁴⁴ *Retórica* 1411a 25 y ss..

los en breve espacio⁴⁵. Mas lo escrito creo que cumple con el objetivo de este trabajo. Es decir, constituye una invitación a la lectura de los propios textos aristotélicos.

En primer lugar, es importante percatarse de que, en la *Metafísica*, Aristóteles adopta sucesivamente el punto de vista del *logos*, según el cual se capta la realidad a través de las categorías lingüísticas, y el punto de vista de la *physis*. En esta segunda perspectiva se hace un esfuerzo por captar la naturaleza en sí misma y adecuar el lenguaje a la realidad (y no a la inversa), siempre con la conciencia de que existe una cierta distancia entre ambos. La realidad bajo esta perspectiva física consta de individuos y de procesos concretos. Hay que distinguir varios niveles distintos de formalidad: los rasgos formales heredados por el individuo, la especie, la esencia y el alma. Son nociones todas ellas referidas a aspectos formales, pero que deben ser distinguidas cuidadosamente, pues pueden ser diferentes en cuanto a su generalidad, a su realidad física y al marco teórico en el que cada una funciona. Los rasgos heredados tienen realidad física, como el alma, es decir, no dependen para nada de nuestra categorización de la realidad, mientras que la especie tiene base real pero es un universal. La esencia tiene su papel en la perspectiva lingüística, como correlato de la definición, asimilable a la especie, pero también en la perspectiva física, como realidad física identificable con el alma y con el propio viviente.

Por lo que hace a la esencia en la perspectiva física, la lectura de la biología sugiere que debe ser distinguida, tanto de la especie, como de los rasgos formales heredados, e identificada con el alma. La impresión que se saca de dichos textos es que Aristóteles considera la esencia no sólo en sentido lógico, es decir, como correlato de la definición, sino también en sentido físico. En este sentido, queda abierta la lectura según la cual la esencia puede ser numérica y cualitativamente propia de cada ser vivo individual. Además se puede aceptar una gradación en las diferencias que existen entre individuos de un grupo dado. Dicho de otro modo:

—La esencia es cuantitativamente individual en todos los casos, cada viviente tiene su propia esencia numéricamente distinta de la de cualquier otro.

—La esencia es cualitativamente individual de manera gradual: dos abejas se distinguen menos entre sí que dos delfines.

Esta interpretación de la metafísica concuerda de modo notable con nuestro sentido común y con nuestras intuiciones morales acerca del valor de la vida de los diversos vivientes. Cuando uno sabe mucho en general acerca de las abejas y de sus tipos ya sabe casi todo lo que se puede aprender de cada individuo (aunque es mejor no descartar sorpresas), mientras que un especialista en cetáceos tiene aún mucho que aprender de cada grupo familiar y de cada individuo concreto.

Pero, tanto respecto a las abejas, como a los cetáceos, lo que nos interesa primordialmente son los individuos, no las especies, pues los universales no son sustancias, tienen una existencia derivada y secundaria. Es evidente que lo que más nos interesa es lo que es real en un sentido primario y más propio: las sustancias, los vivientes

⁴⁵ Remito en este sentido a A. Marcos, *Aristóteles y otros animales. Una lectura filosófica de la biología aristotélica*, Barcelona, P.P.U., 1996, cap. 3.

concretos, el delfín que un cierto día, tan real como el de hoy, fue herido cerca Caria, o el que sostuvo a flote quizá a su hijo muerto. De hecho, la biología actual cada día es más proclive al estudio de los individuos, empezando por la primatología (no hay más que consultar las obras de Dian Fossey o de Fran de Waal, plagadas de nombres propios), y siguiendo por los estudios de cetáceos, felinos y otros mamíferos. En otros tiempos la observación e identificación de individuos hubiese sido muy difícil por eso era (y sigue siendo casi siempre) tan importante el conocimiento de los mismos *a través* de la especie.

El alma del viviente es su esencia, es también su sustancia y el propio viviente. La relación entre alma y cuerpo es un caso especial de la relación entre materia y forma, entre acto y potencia. En el caso de los vivientes es una relación de identidad. A mi modo de ver, el argumento definitivo a favor de la interpretación que propongo se halla en la *Ética a Nicómaco*, en los hermosos pasajes que Aristóteles dedica a explorar la amistad (*EN VIII* y *IX*). El amigo es otro yo, nos dice. Entre los amigos nace una suerte de unanimidad, son dos almas haciéndose una ¿Qué extraño mérito tendría esta unificación si las almas de los seres de la misma especie fuesen ya, de entrada, cualitativamente la misma?

La forma desde el punto de vista físico, es decir, la *forma de vida*, no puede ser sino el alma, o sea la esencia, que es cuantitativamente individual en todos los casos, y con diferencias cualitativas crecientes, que son menores en los organismos más simples, hoy diríamos que más determinados genéticamente, con menor capacidad de aprendizaje y flexibilidad conductual, con un sistema nervioso más elemental o carentes del mismo, y mayores en los más complejos y flexibles.

Por otra parte, aunque la línea que separa los rasgos heredables de aquellos otros que son fruto de la interacción con el entorno no es nítida en los textos de Aristóteles, sí parece claro que los rasgos formales heredados incluyen los estrictamente esenciales y algunos otros accidentales para la vida del individuo, incluso no funcionales (estudiados en *GA V*). Los rasgos formales heredados son un resultado de combinar los rasgos formales de los progenitores concretos según las leyes combinatorias establecidas en *GA IV 3*. En cualquier caso, el desarrollo del individuo tiende a la realización plena de su forma, resultado de la combinación de rasgos heredada de sus progenitores y ancestros, y *no de la forma específica*, que es un universal cuya capacidad causal sería difícilmente explicable.

No estoy proponiendo ninguna forma extrema de nominalismo. Las especies y otros universales tienen su base real. Pero son más un resultado que una causa. Un resultado estable en la medida en que permanecen en equilibrio las fuerzas actuantes de cuya tensión resultan, a saber, la tendencia al bien del individuo concreto en su circunstancia medioambiental concreta y las restricciones hereditarias o comunidad de origen. Ambos factores constituyen la base real, física, que da como resultado el parecido específico (de cuyo estatuto ontológico trataremos a continuación).

7. La actualidad

La biología de Aristóteles tiene, en mi opinión, implicaciones claras para problemas actuales. Podríamos considerar las aportaciones que hace a la intelección de la funcionalidad de los seres vivos. También ofrece importantísimas sugerencias en el terreno de la bioética. Asimismo, las relaciones entre los textos biológicos del griego y la perspectiva evolutiva reclaman un detenido estudio, pues la biología de Aristóteles no es, en mi opinión, ni evolucionista ni fijista, está al margen de esta controversia y es anacrónico considerarla según la misma; en consecuencia, no se puede decir que la biología aristotélica sea incompatible con la perspectiva evolucionista. Todas estas cuestiones, con ser de importancia, voy a dejarlas solamente apuntadas para explorar un punto que creo central entre nuestras preocupaciones intelectuales.

Piensan el universal como sustancia —sentencia Aristóteles— quiénes investigan desde el punto de vista del *logos*⁴⁶. Mientras que el común de las gentes reconoce como sustancias las plantas y los animales⁴⁷. Aristóteles, que prefiere aceptar el sentir común, se enfrenta aquí con un problema de la ciencia de su tiempo que también está presente en la ciencia actual: lo que existe realmente son las sustancias individuales, mientras que la ciencia es de lo universal, luego nuestra ciencia no será acerca de lo real, y si es acerca de lo real no será auténtica ciencia. O idealismo o escepticismo, he ahí el dilema. Nuestro dilema. Dicho de otro modo, la ciencia trata sobre abstracciones muy alejadas del mundo de la vida y de la experiencia de los hombres, acerca de la cual nada nos dice, abstracciones frías, separadas de cualquier intuición moral, estética o vinculación afectiva. En contrapartida, el mundo de la vida sólo es accesible desde la emotividad, la experiencia cuasi-mística, el arte o las zonas más profundas de lo irracional. Así ven —decepcionados— la ciencia muchos de nuestros contemporáneos, así ven la cultura escindida en dos hemisferios irreconciliables y amenazantes.

¿Cómo salir del atolladero? Detectando las raíces ontológicas y epistemológicas del problema. En primer lugar, todo esto ocurre por sostener «que hay algo uno y separado, fuera de las entidades que poseen la misma forma». De todos modos, la negación del platonismo no basta. Aunque lo común a todos los delfines no sea el delfín en sí, algo deben tener en común si se quiere salvar el realismo de los conceptos. Lo que tienen en común es que son semejantes en algún sentido, poseen lo que acabamos de denominar parecido específico. Pero, ¿qué es la semejanza?: una relación que se establece entre dos cosas a través de un sujeto cognoscente. La relación de semejanza no está de modo actual en las cosas. En las cosas está en forma potencial, como capacidad para aparecer como semejantes a un sujeto cognoscente. El descubrimiento de la semejanza requiere a veces sujetos especialmente creativos, es el arte de la metáfora. Pero, por otra parte, no es pura creación subjetiva, sino que tiene una base real, ya que esta relación triádica, entre dos objetos y un sujeto, sólo se establece correctamente si los objetos *pueden* ser vistos como semejantes, si existe

⁴⁶ *Meta* 1069a 26-8.

⁴⁷ *Meta* 1069a 31 y s..

en ellos una base potencial objetiva para establecer la relación: «Se puede entender que lo genérico existe en las sustancias individuales potencialmente, a modo de materia. El género es materia de aquello de que es género»⁴⁸.

Desde mi punto de vista, Aristóteles va más allá al sugerir que el género lógico atribuido a una sustancia, cuando es verdadero, no es sino un resultado de la materia física en interacción con un sujeto cognoscente. Una de las potencialidades objetivas de la sustancia consiste en poder ser vista como de tal género (o especie, que a estos efectos es lo mismo). Así, *este* delfín (sustancia) es visto como *un* delfín (género) por ciertos sujetos cognoscentes dado que entre sus capacidades objetivas (materia) está la de ser visto como tal por dichos cognoscentes. Digamos que la base real del concepto es la materia de las sustancias. Claro está que no se trata de una supuesta materia prima, informe e incognoscible, sino de la propia sustancia vista como potencia: como potencia para cambiar, como potencia para ser lo que es actualmente, y como potencia para ser conocida bajo ciertos conceptos generales.

Tal y como lo hemos interpretado, lo común o general es la materia. La materia es la misma sustancia pero en tanto que puede ser otra, cambiar, ser vista como semejante o ser lo que es actualmente. Es decir, lo universalizable y potencial es la especie o el género o la materia, mientras que lo individual es el acto, la esencia física, la misma sustancia vista como lo que está siendo⁴⁹. Por supuesto, la materia no existe separada de la sustancia concreta; esto es precisamente lo que quiere decir Aristóteles frente a los platónicos y sin poner en riesgo la posibilidad de conocimiento realista.

Llegados a este punto se podría decir que los conceptos, universales, no llegan a las cosas en acto, siempre individuales, sino sólo se corresponden con los aspectos potenciales, es decir materiales, de las mismas, y la ciencia esta hecha de conceptos, por lo tanto alejada de la vida⁵⁰. No es así, y para darnos cuenta tenemos que confluir en este mismo punto siguiendo la otra raíz del embrollo, que es de orden epistemológico. En este caso es Aristóteles mismo quien crea el problema al afirmar que «toda ciencia es del universal»⁵¹. Pero en Aristóteles podemos hallar «otro modo de conocimiento»⁵², distinto de la estricta definición por género más específica,

⁴⁸ *Meta* 1058a 23-24. Es importante recordar que, como en Aristóteles el género y la especie son dos universales, mutuamente relativos y de nivel variable, y no categorías taxonómicas fijas, cuando se usa uno solo se puede tomar como sinónimo del otro. En los textos zoológicos es donde se ve esto con mayor claridad, pues con frecuencia Aristóteles llama género en un lugar a lo que en otro denomina especie. Esta cuestión ha sido estudiada con detalle por Pierre Pellegrin.

⁴⁹ Recuérdese que el acto puede prolongarse en el tiempo y no agotar la potencia, no es necesariamente instantáneo. Un viviente puede estar viviendo, viendo, conociendo o siendo feliz en acto durante largo tiempo. Lo único que se requiere es que la acción realizada sea su propio fin (véase *Meta* 1048a 24 - 1048b 35 y ss).

⁵⁰ Permítaseme tan sólo enunciar, sin argumentar, una doble aclaración: donde digo concepto se puede decir con la misma propiedad metáfora, pues todo concepto es una metáfora o el residuo de una metáfora, como bien sostuvo Nietzsche. En segundo lugar, desde mi punto de vista, es importante para entender a Aristóteles que fijemos la asociación entre materia-universal y forma-individual; aunque el emparejamiento contrario ha sido con mucho más popular, éste es el único correcto desde el punto de vista físico.

⁵¹ *Meta* 1036a 8, 1040a 23-25, 1086b 32 y ss.; *DA* 417b 22..

⁵² *GA* 742b 32.

distinto de la clasificación dicotómica, de la explicación por deducción; en definitiva, distinto de la pura ciencia de los universales:

«Lo de que toda ciencia es del universal [...] es verdadero en cierto sentido, si bien en otro sentido no es verdadero. La ciencia, en efecto, al igual que el saber, se da de dos modos: en potencia y en acto. Ciertamente, la potencia, al igual que la materia, por ser universal e indeterminada, es de lo universal e indeterminado. El acto, por el contrario, es determinado y de lo determinado, al ser *un esto* de *un esto* [...] es evidente que en cierto sentido la ciencia es de lo universal, pero en otro sentido no lo es»⁵³.

Aristóteles establece la existencia de dos tipos de ciencia y de saber: actual y potencial. Establece también la correspondencia entre cada tipo de conocimiento y el tipo de objeto de ese conocimiento. Así, el conocimiento actual será de lo actual, el potencial de lo potencial. Pero dice más: «la potencia, al igual que la materia, por ser universal e indeterminada es de lo universal e indeterminado». Aquí «la potencia» se refiere a la ciencia o al saber en potencia. Pues bien, la ciencia en potencia es indeterminada y universal y es de lo indeterminado, de lo universal, y —si queremos completar la serie— de lo potencial y de lo material. Por otra parte, la ciencia en acto, en justa correspondencia, es «de *un esto*», es decir, de un individuo, de un ser en acto, de lo determinado, de la forma o esencia física, de la sustancia.

Siempre que estamos conociendo en acto conocemos individuos, sus procesos y relaciones, pero podemos hacerlo gracias a que poseemos conceptos universales que son medios para el conocimiento actual. Por supuesto, estos conceptos se obtienen creativamente a partir de la experiencia de lo concreto y tienen su base objetiva, caso de ser correctos, en las sustancias. Si nuestra cultura ha olvidado la posibilidad de una ciencia en acto y de lo actual es sencillamente porque ha olvidado que en la creación, comunicación y aplicación del concepto interviene *el factor humano*. Ese es el puente que permite transitar desde la vida al concepto, en viajes de ida y vuelta, acarreando inteligencia sentiente, emociones y valoraciones. Y el olvido permanecerá mientras nuestra metáfora cognitiva predilecta siga siendo la de la máquina, tan propia de los tiempos modernos.

Lo general es instrumental e intermedio. Aprendemos «a través del género»⁵⁴. Este instrumento es de suma importancia ya que potencia asombrosamente la capacidad de conocer lo individual. Los animales —dice Aristóteles— «no tienen ideas universales, sólo memoria y representación de lo individual»⁵⁵. Está claro que el hecho de no disponer de instrumentos conceptuales limita su capacidad de conocimiento de lo individual. Las máquinas, en contrapartida, sólo se manejan con universales, porque no tienen capacidad de interpretación creativa ni propiamente experiencia. Con todo, y por importantes que sean, no podemos perder de vista que los conceptos universales, y el lenguaje en que éstos se formulan, son instrumentos

⁵³ *Meta* M 10 1086b 14 - 1087a 26.

⁵⁴ *Retórica* 1410b 10-19.

⁵⁵ *Ética a Nicómaco* 1147b 3 y ss..

al servicio del conocimiento de la realidad y comunicación del mismo. El mito de que el lenguaje es el configurador último del pensamiento (y de que nuestros conceptos lo son de la realidad), hunde sus raíces en las filosofías idealistas y en las ensoñaciones nacionalistas (conforme a las cuales un pueblo piensa según su lengua).

La solución a nuestra aporía consiste en elaborar, por un lado, una ontología adecuada, con las nociones de potencia y acto, que permita dar consistencia a cada viviente (sustancia, alma y esencia) sin restar base real a los universales (materia, género o especie), que se captan a través del descubrimiento creativo de la semejanza y se expresan por analogías, comparaciones y metáforas (a veces petrificadas en conceptos). Por otro lado, hay que elaborar una epistemología que distinga dos tipos de conocimiento, uno en acto y de lo actual, es decir de las sustancias individuales, y otro en potencia y de lo potencial, material o general.

Esa es una aportación básica de Aristóteles a nuestros problemas actuales, aportación que en gran medida se obtiene desde los textos biológicos y en función de las implicaciones que estos presentan para la lectura del resto de la obra del griego. Aristóteles ofrece las bases ontológicas y epistemológicas más prometedoras para emprender una serie de reconciliaciones urgentes: entre hechos y valores, entre ciencia y mundo de la vida, entre las dos culturas, entre la razón pura y la práctica, entre ciencia y conciencia, entre entendimiento y sensación, entre inteligencia y emoción... entre lo animal y lo político. Como quiera que las nociones de acto y de acción tienen tanta importancia en la perspectiva aristotélica, muy bien podríamos decir que dicha perspectiva ofrece la base para una cultura *actual*, superadora de los múltiples dualismos, en su variedad platónica o materialista, de los tiempos modernos.

8. Los libros

Comenzaré por decir que la incitación a profundizar en la biología de Aristóteles, en mi caso, se produjo a través de la lectura de dos textos, originalmente escritos en español, a cuyos autores siempre estaré agradecido. Me refiero, por un lado, a la original, vívida y refrescante versión de Aristóteles ofrecida por Jesús Mosterín en el volumen IV de su *Historia de la Filosofía* (Madrid, Alianza, 1984); y, por otro lado, a la profunda interpretación que Fernando Inciarte hace del libro I del *De Partibus Animalium* en un texto titulado «Physis versus logos», contenido en el libro *El reto del positivismo lógico* (Madrid, Rialp, 1974).

En cuanto a los textos de Aristóteles, conservamos tres grandes tratados zoológicos: *Historia Animalium*, *De Partibus Animalium* y *De Generatione Animalium*. Tenemos además una biología general en el *De Anima*. Este tratado abarca también cuestiones que hoy incluiríamos dentro de la psicología o la teoría del conocimiento. En estrecha conexión con *De Anima* y *De Partibus Animalium*, tenemos varios artículos, algunos contenidos en los *Parva Naturalia* y otros editados independientemente, como el *De Incessu Animalium* y el *De Motu Animalium*. Esto es lo que ha llegado hasta nosotros de la biología aristotélica. Se sabe que Aristóteles escribió un

tratado sobre las plantas, que se perdió probablemente porque al ser superado por la botánica de Teofrasto dejó de copiarse. También se han perdido un conjunto de dibujos anatómicos y un escrito sobre animales legendarios.

La obra zoológica conservada es accesible en varias ediciones y traducciones relativamente recientes. Aparte de la edición clásica de Bekker, existe edición de los textos griegos, por ejemplo, en la *Oxford Classical Texts* y en la colección de textos clásicos de *Teubner*. P. Louis ha editado el texto griego de las obras zoológicas con traducción francesa en *Les Belles Lettres*, y A.L. Peck, con traducción al inglés, en la *Loeb Classical Library*. Ambas obras constituyen un magnífico y accesible instrumento para el estudio de los textos zoológicos. Además de las traducciones al francés y al inglés contenidas en las obras de Louis y Peck respectivamente, existe traducción al italiano de toda la obra zoológica, realizada por D. Lanza y M. Vegetti y publicada en *Classica della Scienza* (Turín, 1971). Mención aparte hay que hacer de una obra de Martha Nussbaum en la que está contenido el texto griego del *De Motu Animalium*, su traducción al inglés y una colección de ensayos muy lúcidos sobre este difícil escrito (Princeton University Press, 1978). En español la traducción de los tratados zoológicos es una labor que se ha emprendido recientemente, en los años noventa. José Vara Donado tradujo en 1990 la *Historia de los Animales*, en la editorial *Akal*. El mismo tratado ha aparecido traducido en la colección de clásicos de la editorial *Gredos* en 1992, a cargo de Julio Pallí y con el título de *Investigación sobre los animales*. El tratado *De Generatione Animalium* ha sido traducido en 1994 por Ester Sánchez en la misma colección con el título de *Reproducción de los animales*. Por último, la traducción al español del tratado *De partibus Animalium* y de los escritos *De Incessu Animalium* y *De Motu Animalium*, aparecerá en breve en un sólo volumen bajo el título de *Aristóteles: Obra biológica* en la editorial *Akal*, con traducciones de Rosana Bartolomé y Carmen Barrigón e introducción y notas del autor de este artículo.

A diferencia de las obras propiamente zoológicas, que sólo recientemente han recabado considerable atención, el tratado *De Anima* y los *Parva Naturalia* han sido editados y traducidos en innumerables ocasiones. Me limitaré a citar la traducción al español del tratado *Acerca del alma* contenida en la colección de clásicos de *Gredos* y llevada a cabo por Tomás Calvo. En la misma colección hay traducción de los *Parva Naturalia* a cargo de Ernesto La Croce y Alberto Bernabé, y más recientemente *Alianza* ha publicado una traducción de los *Parva Naturalia* a cargo de Jorge A. Serrano.

Respecto a la literatura secundaria hay que decir que existe actualmente un activo debate abierto sobre la interpretación e importancia de la obra biológica. Se está produciendo, por tanto, un buen caudal de literatura secundaria. Ya hemos citado en el texto alguno de los más importantes actores en esta discusión. Uno se puede hacer una idea suficiente de los términos de la misma consultando dos volúmenes en que se reúnen ensayos de los más importantes estudiosos de esta materia: Allan Gotthelf y James G. Lennox (eds.), *Philosophical Issues in Aristotle's Biology*, Cambridge University Press, 1987; y Daniel Devereux y Pierre Pellegrin (eds.),

Biologie, Logique et Métaphysique chez Aristote, París, C.N.R.S., 1990. En español puede verse: Alfredo Marcos, *Aristóteles y otros animales. Una lectura filosófica de la biología de Aristóteles*, Barcelona, P.P.U., 1996. Entre las últimas publicaciones sobre este tópico está el libro de G.E.R. Lloyd, *Aristotelian Explorations*, Cambridge University Press, 1997; y quizá el último artículo publicado sobre la cuestión sea el de René Lefebvre, «Aristote zoologue: décrire, comparer, définir, classer», *Archives de Philosophie*, 61, (1998), 3-59.

* * *

Alfredo Marcos
Departamento de Filosofía
Plaza de la Universidad 1
47002 Valladolid
amarcos@fyl.uva.es