

ARISTÓTELES Y OTROS ANIMALES

Una lectura filosófica
de la Biología aristotélica

Alfredo Marcos



PPU

ARISTÓTELES Y OTROS ANIMALES

UNA LECTURA FILOSÓFICA DE LA BIOLOGÍA ARISTOTÉLICA

Alfredo Marcos

Prefacio de G.E.R. Lloyd

Primera edición, 1996

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del *Copyright*, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo públicos.

© Alfredo Marcos

© PPU, S.A.

Promociones y Publicaciones Universitarias, S.A.
Muntaner, 200, entlo. 2º 08036 Barcelona
Tel. (93) 209 53 40 Fax (93) 209 55 41

I.S.B.N.: 84-477-0561-7

D.L.: L-1.125-1996

Impreso en Poblagràfic, S.L.

Avda. Estació, s/n. La Pobla de Segur (Lleida)

A María, Paula y Vega; libres.

ÍNDICE

Clave de abreviaturas, 7

Preface (por G.E.R. LLoyd), 8

Prefacio (por G.E.R. LLoyd), 10

Introducción, 13

Notas a la introducción,

1. La obra biológica de Aristóteles, 20

1.1. *Historia Animalium*, 21

1.2. *De Partibus Animalium*, 23

1.3. *De Generatione Animalium*, 25

1.4. *De Anima*, 26

Notas al capítulo 1, 27

2. Biología y Filosofía de la Ciencia, 31

2.1. Clasificación, 33

2.2. Definición, 38

2.3. Explicación, 40

2.3.1. Definición, deducción, explicación, 41

2.3.2. Metáforas, comparaciones, analogías, modelos, 43

2.3.2.1. Distinción entre metáfora, comparación, analogía y
modelo, 43

2.3.2.2. El uso de metáforas, analogías, modelos y comparaciones
en la obra biológica de Aristóteles, 45

2.3.2.3. Teorías de la metáfora, 48

2.3.2.4. Teoría aristotélica de la metáfora, 53

2.4. Axiomatización, 58

2.5. Observación, 61

2.5.1. La cuestión de la base empírica, 62

2.5.2. Biología y dialéctica, 65

2.6. Resumen, 66

Notas al capítulo 2, 67

3. Biología y metafísica, 79

3.1. *Physis* y *logos*, 82

3.2. Forma, 87

3.2.1. Esencia, 88

3.2.1.1. Esencia y especie, 89

3.2.1.2. Esencia y rasgos formales heredados, 90

3.2.1.3. Esencia y definición, 92

3.2.1.4. Hacia un saber de lo individual,	93
3.2.2. Rasgos formales heredados,	98
3.2.3. Especie,	101
3.2.4. Alma,	102
3.2.4.1. Alma y forma,	103
3.2.4.2. El <i>DA</i> en la obra biológica,	105
3.3. Materia,	107
3.3.1. La sangre como materia,	107
3.3.2. El cuerpo como materia,	108
3.3.3. El género como materia,	109
3.3.3.1. Género y especie como universales,	110
3.3.3.2. Realidad del género,	110
3.3.3.3. Conocimiento en potencia, conocimiento en acto,	114
3.3.3.4. Género y biología,	116
3.4. Teleología y reducción,	117
3.4.1. La lectura reduccionista,	118
3.4.2. Las lecturas no reduccionistas,	118
3.4.3. La naturaleza de la causa final,	121
3.5. Resumen,	126
Notas al capítulo 3,	127
 4. Biología y filosofía práctica,	143
4.1. Ética,	143
4.1.1. La prudencia metodológica,	143
4.1.2. Biología como conocimiento prudencial,	147
4.2. Política,	147
4.3. Biodiversidad,	152
4.4. Resumen,	155
Notas al capítulo 4,	155
 Apéndice. La estructura de la biología aristotélica,	161
A.1. La concepción semántica de las teorías,	162
A.2. Objetivos de la biología de Aristóteles,	164
A.3. Adaptación y aplicación del modelo de cuatro causas,	164
A.4. Evolución,	174
A.4.1. Aspectos no fijistas,	175
A.4.2. Biología aristotélica y evolución,	177
A.5. Resumen,	177
Notas al apéndice,	179
 Referencias bibliográficas,	184
 Figuras,	192

CLAVE DE LAS ABREVIATURAS Y TRADUCCIONES CITADAS

A continuación figura una lista de abreviaturas utilizadas en el libro junto con el título del tratado a que corresponde cada una. Las citas de los textos de Aristóteles se han hecho a partir de las traducciones que aquí se indican mientras no se señale explícitamente lo contrario. En las citas textuales siempre figurará, tras la abreviatura del título del tratado, una primera cifra que indica la página, una letra ('a' o 'b') que remite a la columna y una segunda cifra que se refiere a la línea o líneas en la edición de la obra de Aristóteles debida a E. Bekker (1831), que se toma como estándar. La numeración de los libros, en los casos en que aparezca, ir en números romanos, salvo los de *Metafísica* que se identifican por las letras del alfabeto griego. Los capítulos aparecen siempre en numeración arábiga.

HA = *Historia de los animales*. Vara (1990).
PA = *Sobre las partes de los animales*. Bartolomé y Marcos (2018).
GA = *Sobre la generación de los animales*. Sánchez (1994).
DA = *Sobre el alma*. Calvo, (1978).
IA = *Sobre la locomoción de los animales*. Bartolomé y Marcos (2018).
MA = *Sobre el movimiento de los animales*. Bartolomé y Marcos (2018).
PN = *Tratados breves de historia natural (Parva Naturalia)*. Serrano (1993).
GC = *Sobre la generación y la corrupción*. La Croce (1987).
D Cael = *Sobre el Cielo*. Moraux (1967).
Meta = *Metafísica*. Calvo (1994).
Mete = *Meteorológicos*. Louis (1982).
Cat = *Categorías*. Candel (1982).
APo = *Analíticos posteriores*. Candel (1988).
APr = *Analíticos primeros*. Candel (1988).
EN = *Ética a Nicómaco*. Araujo y Marías (1949 [1989]).
EE = *Ética a Eudemo*. Lledó y Pallí (1985).
Pol = *Política*. García Gual y Pérez Jiménez (1986).
SE = *Refutaciones Sofísticas*. Candel (1982).
Rhet = *Retórica*. Racionero (1990).
Poet = *Poética*. García Yebra (1974).
Top = *Tópicos*. Candel (1982).

PREFACE

Sir G.E.R. Lloyd

25 April 1996

The range of Aristotle's interests and achievements is astonishing. He invented formal logic; his contributions to philosophy of science, philosophy of language, and philosophy of mind were fundamental; his work in ethics, politics, metaphysics equally so; his cosmology and natural philosophy have probably been more influential than those of any other thinker; he did pioneering work as a distinguished theoretical zoologist; in literary criticism and in rhetorical theory, his ideas are by far the most systematic and thought-provoking produced in antiquity.

This breath-taking range poses considerable problems for the interpreter. How to do justice to the connections between these different areas of his thought and the fact that it was the same thinker who theorised on substance as classified the various modes of reproduction among animals? The problems are exacerbated because of the preference still shown for particular texts in our University curricula. It is still the case that for every course that takes Aristotle the biologist as its central focus, there will be a dozen devoted to the *Metaphysics* and maybe even more that take *Nicomachean Ethics* as their key text. It was Aristotle himself who encouraged us to believe that the study of animals was particularly important and fruitful

for him. In a famous passage in the *De Partibus Animalium* he insisted that although the stars are a more honourable object of study than animals, the investigation of the latter has certain advantages in that we can obtain more and better information about them, since they are nearer to us and more closely related to our own nature. This fellow feeling with the animal kingdom -with other animals beside humans that is- clearly inspires Aristotle's work and when he says that it is directed to revealing the beautiful in nature, we must understand that the notion of beauty itself is hereby importantly and radically redefined, for it certainly now includes what may seem ugly to superficial appearance. Moreover Aristotle speaks as one who knew more about animals than any other person before him in antiquity and indeed more than anyone until the 19th century.

These interests are not just a matter of Aristotle using living creatures as examples throughout the *Metaphysics*. To appreciate that Aristotle's philosophy takes living creatures as paradigms of substances is just the first step. The important extra work that needs to be done is to assimilate the actual practice of Aristotle's zoological investigations in all their rich and manifold complexity.

The explorations contained in this book carry to a new and higher level of understanding the analysis both of fundamental philosophical and scientific questions and of many puzzling points of detail in the interpretation of Aristotle. The book rises to the challenge of the interpretation of such a wide-ranging philosopher in an exemplary fashion, using all the resources of modern history and philosophy of science as well as bringing to bear the closest possible reading of the primary texts of Aristotle himself. Professor Marcos' study deserves the warmest welcome.

PREFACIO*

Sir G.E.R. Lloyd

25 de abril, 1996

La amplitud de los intereses y logros de Aristóteles es impresionante. Fue él quien inventó la lógica formal; sus contribuciones a la filosofía de la ciencia, a la filosofía del lenguaje y a la filosofía de la mente fueron fundamentales; al igual que lo fueron sus trabajos en ética, política y metafísica; su cosmología y su filosofía natural probablemente han ejercido más influencia que las de ningún otro pensador; realizó un trabajo pionero como zoólogo teórico; en crítica literaria y teoría retórica sus ideas fueron con mucho las más sistemáticas e intelectualmente provocadoras de las producidas en la antigüedad.

Esta amplitud impresionante impone considerables problemas al intérprete: ¿Cómo hacer justicia a las conexiones entre diferentes áreas de su pensamiento y al hecho de que fue el mismo pensador quien teorizó sobre la sustancia y quien clasificó los diversos modos de reproducción de los animales? El problema se ve acrecentado debido a las preferencias por ciertos textos todavía existentes en nuestros programas universitarios. Aún se da el caso de que por cada curso que adopta como tema central el Aristóteles biólogo habrá una docena

consagrados a la *Metafísica*, y puede ser que más aún que tomen la *Ética a Nicómaco* como texto clave. Fue el propio Aristóteles quien nos incitó a pensar que el estudio de los animales fue para él particularmente importante y fructífero. En un famoso pasaje contenido en el *De Partibus Animalium* insiste en que, a pesar de que las estrellas son más dignos objetos de estudio que los animales, la investigación sobre estos últimos tiene ciertas ventajas dado que podemos obtener una mayor y mejor información sobre ellos, pues los animales están más cerca de nosotros y más relacionados con nuestra propia naturaleza. Este sentimiento de proximidad con el reino animal -es decir, con los otros animales además de los humanos- evidentemente inspira la obra de Aristóteles, y cuando afirma que el estudio de los animales busca revelar lo bello en la naturaleza, debemos entender que aquí la propia noción de belleza sufre una importante y radical redefinición, pues ahora ciertamente incluye lo que por su apariencia superficial puede parecer incluso repugnante. Es más, Aristóteles habla como quien supo más sobre los animales que ninguna otra persona antes que él en la antigüedad, y, por cierto, también más que cualquiera hasta el siglo XIX.

Estos intereses no son sólo cuestión de que Aristóteles usase los seres vivos como ejemplos a lo largo de toda su *Metafísica*. Aprender que la filosofía de Aristóteles toma los seres vivos como paradigmas de sustancias es sólo el primer paso. El importante trabajo que se necesita añadir consiste en asimilar efectivamente la práctica de la investigación zoológica de Aristóteles en toda su rica y multifacética complejidad.

Las exploraciones contenidas en este libro llevan a un nivel nuevo y superior de comprensión, tanto cuestiones fundamentales de carácter filosófico y científico, como muchos detalles problemáticos en la interpretación de Aristóteles. El libro asume de manera ejemplar el reto que supone la interpretación de un filósofo tan amplio mediante el uso de todos los recursos de la moderna historia y filosofía de la ciencia, y la lectura tan cercana como es posible de los textos originales del propio Aristóteles. El estudio del profesor Marcos merece la más cálida bienvenida.

*Traducción de A. Marcos.

INTRODUCCIÓN

El presente libro nació como un capítulo de carácter histórico, prolegómeno de una proyectada introducción a la filosofía de la biología. Pero las cosas tomaron su propio curso, el mundo biológico de Aristóteles fue cobrando ante mis ojos un aspecto tan sugestivo, tan cargado de consecuencias intelectuales, tan preñado de connotaciones, que decidí quedarme a vivir en él por una temporada.

El resultado de esa visita son las páginas que siguen, y a través de las que me propongo varios objetivos: presentar la biología de Aristóteles a quien no la conozca, informar sobre los debates filosóficos en curso relacionados con la misma, elaborar una reconstrucción de su estructura teórica y aportar algunos acentos interpretativos propios.

Así, en el capítulo 1 aparece una *presentación descriptiva* de los escritos biológicos de Aristóteles, con referencia a su autenticidad, cronología y contenido.

A continuación, en el capítulo 2, intentaré conectar los tratados biológicos con los tópicos de *filosofía de la ciencia* que el pensador griego presenta en el libro I de *Partes de los Animales* y en *Analíticos Posteriores*: clasificación, definición, explicación, estructura axiomático-deductiva y observación. He prestado especial atención al uso de recursos explicativos como metáforas, comparaciones, analogías y modelos. El problema de la reducción de teorías, propio de la filosofía de la ciencia, será tratado, no obstante, junto con el tema metafísico de la teleología.

En el capítulo 3 abordo la relación entre biología y *metafísica*. En él trato cuestiones como

la distinción entre la perspectiva lingüística y la natural (o física), la naturaleza de la forma, la esencia, la sustancia, la especie, el género y la diferencia, la materia y el fin en la obra biológica y sus posibles implicaciones para la lectura de la metafísica.

La labor del segundo y tercer capítulo debe mucho a varios autores y líneas de pensamiento que irán apareciendo a lo largo del texto, pero se basa especialmente en el enorme trabajo de relectura de la obra biológica de Aristóteles que se ha sido llevado a cabo en los últimos años por autores como D. Balme, G.E.R. Lloyd o P. Pellegrin.

En el capítulo 4 recojo una serie de problemas relacionados con la biología aristotélica y con sus implicaciones prácticas que creo que merecen un más extenso estudio. Aquí no hago sino presentarlos y explorar alguna vía de ataque a los mismos. Trato de plantear algunos aspectos del estudio conjunto de la biología y la *filosofía práctica de Aristóteles* (ética y política), así como el problema de la biodiversidad desde la perspectiva de la biología aristotélica.

Los tres capítulos centrales del libro conectan la biología de Aristóteles con tres grandes zonas de su pensamiento filosófico, su teoría de la ciencia, su metafísica y su filosofía práctica. He añadido además un apéndice donde intento una *reconstrucción informal de la estructura teórica de la biología aristotélica* que sólo es factible, en mi opinión, tras poner de relieve las conexiones mencionadas. A la inversa, el trabajo anterior de lectura e interpretación de los textos de Aristóteles se sostiene sin esta reconstrucción teórica. Por esta razón, y por el carácter claramente heterogéneo de la metodología empleada en la misma respecto al resto del libro, he decidido presentar esta parte en forma de apéndice. En esta tarea empleo, de modo más bien libre, ideas procedentes de la concepción semántica de las teorías científicas. Creo que la biología de Aristóteles puede ser reconstruida como una red de modelos teóricos interconectados, una familia de teorías más que una teoría única, y que este tipo de aproximación a los textos puede ayudar a comprender con más claridad las razones de su peculiar composición y sus relaciones con otras zonas de la obra de Aristóteles y con la biología evolucionista.

Cada capítulo, excepto el primero, se cierra con un breve resumen de su contenido, también el apéndice contiene un sucinto resumen. Quien conozca la biología de Aristóteles puede evitar la lectura del primer capítulo. El resto están intensamente relacionados, pero he tratado de señalar en cada punto esas conexiones mediante las pertinentes referencias a otros

apartados, de modo que quien esté solamente interesado -pongamos por caso- en cuestiones de filosofía de la ciencia, de metafísica o de filosofía práctica, pueda evitar la lectura de grandes partes del libro. Por otra parte, he intentado presentar de modo accesible, antes de utilizarlos, conceptos y teorías que proceden de campos muy diversos, como el de la historia de la biología, filosofía de la ciencia, semántica cognitiva o historia de la filosofía, así como aportar en cada punto la información bibliográfica que he creído oportuna (aunque predomine la influencia de autores en lengua inglesa, allá donde me ha sido posible he incorporado referencias procedentes de distintas tradiciones).

En general, he pretendido evitar el uso de la cronología como base para resolver problemas interpretativos. La independencia respecto de la cronología es una opción metodológica común en nuestros días, y ello al menos por dos razones: en primer lugar, si la cronología de los escritos de Aristóteles se establece según una línea de desarrollo intelectual, entonces nos vemos envueltos en un círculo vicioso (decimos, por ejemplo, que tal texto es temprano porque es platónico, pero lo interpretamos como platónico porque es temprano). En segundo término, los criterios independientes para establecer la cronología son escasos, pues el complejo sistema de citas cruzadas que establece Aristóteles, si algo muestra, es que sus obras permanecieron abiertas a sucesivas discusiones y revisiones, a una continua reelaboración en el marco del Liceo¹.

Tampoco he buscado en Aristóteles un sistema perfecto, ni una coherencia literal entre las distintas partes de su obra. He optado, en justa correspondencia con el objeto de estudio, por mirar la obra de Aristóteles desde una metáfora biológica. Considero el *corpus* aristotélico precisamente como eso, como un organismo en desarrollo, como el fruto de un proceso de diferenciación, más que como un sistema estático y cerrado o como una mera sucesión lineal de doctrinas. De igual forma, he preferido ver el proceso de diferenciación del pensamiento aristotélico, su epigénesis, como el resultado de la acción humana guiada más por la prudencia que por un rígido recetario metodológico.

Por otra parte, después de más de dos milenios de comentario de la obra de Aristóteles, lo más firme que seguimos teniendo son los textos del propio autor. Por tanto, he tratado de no

¹ Véase, en este sentido, Gill, 1989, pg. 9 y ss., así como Lewis, 1991, pg. x y xi. En la misma dirección apuntan las consideraciones de Felse (1986, cap. 4) con relación a la Poética; para documentar las sucesivas reelaboraciones en este terreno véase, de la misma obra, el Apéndice 1.

depender de las modificaciones en la lectura de los mismos que algunos editores han introducido a fin de salvar la lectura supuestamente más obvia².

En el corazón de mi acercamiento a la biología de Aristóteles está la idea de que hay aún mucha verdad en ella. Aunque algunas de sus teorías resultaron desencaminadas y muchos de sus datos empíricos erróneos, su intelección general del ser vivo no deja, aún hoy, de ser reveladora. Es una forma de entender a los seres vivos científica y filosóficamente respetable, con interesantísimas implicaciones prácticas, antropológicas y cosmológicas.

Por añadidura, la biología aristotélica sugiere puntos de vista filosóficos que no deberíamos leer como mera curiosidad histórica³, ya que pueden contribuir eficazmente al debate filosófico de la postmodernidad, o sea, de la *actualidad*⁴.

Por tanto, pondré el acento a lo largo de estas páginas en algunas ideas que me parecen particularmente prometedoras, como son: la importancia de la perspectiva física frente a la lingüística; la inversión de las ideas comúnmente vinculadas a los conceptos de forma y materia, de modo que según la lectura que propongo, y olvidando ahora los matices, *la forma es individual, la materia universal*; la posibilidad de un conocimiento racional de lo individual; la conveniencia de establecer recursos expresivos dinámicos que permitan la comunicación de éste conocimiento; y la necesidad de una orientación falibilista, basada en las nociones de prudencia, verdad práctica y de sentido común crítico, como salvaguarda del realismo y como conexión adecuada entre los aspectos teóricos y prácticos de la razón que nunca debieron escindirse⁵.

² Un caso paradigmático es el del pasaje 643a 24 del libro I de Partes de los Animales.

³ Sobre la necesidad de proyectar los textos antiguos sobre los problemas actuales véanse Hartman (1977, pg. 8) y Felse (1986), el cual, citando a Ortega, dice que sólo hay un modo de salvar a un clásico: usándolo para nuestra propia salvación.

⁴ "Postmodernidad", en principio, es un término vacío, remite meramente a lo que sucede a la modernidad, sea ello lo que fuere; recoge aún connotaciones del historicismo que ve pasar las edades fatalmente. Aquí entiendo "actualidad" no como la era que de modo fatal ha de suceder a la modernidad en crisis, sino como un proyecto que puede o no ser realizado, que debería integrar los aspectos valiosos del programa ilustrado, y respecto al cual Aristóteles puede ser fuente continua de inspiración. No en vano Aristóteles es el pensador del acto y el primer teórico de la acción humana. Quizá la atención moderna a modos y modas podría arriesgarse ahora en busca de los seres actuales y actuantes como objetos más adecuados de conocimiento. Quizá la obsesión lingüística de las últimas décadas, heredera del ya secular ideísmo, pueda reorientarse hacia un enfoque más realista en filosofía y en ciencia, aun a costa del sueño cartesiano de la certeza, que, como hoy sabemos, efectivamente, produce monstruos.

⁵ En particular, creo que la conexión habermasiana, hoy en día tan transitada, entre razón pura y razón práctica constituye ya un paso en buena dirección; pero también estoy convencido de que la vinculación

Las posiciones de difícil equilibrio que Aristóteles busca en muchos debates son aún deseables, y su equipamiento conceptual es más que nunca útil para procurarlas. He intentado, en resumen, una lectura proyectiva que permita la conexión de la biología con la filosofía de la ciencia, la metafísica y la filosofía práctica del autor, y que sugiera, asimismo, orientaciones de valor para el pensamiento actual.

Temo, sin embargo, ser un mal mensajero en lo que se refiere a la atmósfera de los tratados biológicos, pues no es fácil hacer justicia a la descomunal erudición zoológica que demuestran, al aprecio por los vivientes y dedicación a su estudio, al intenso esfuerzo que en cada página se trasluce, tanto en la extensión de los datos, cuanto en la comprensión de los seres y procesos en que consiste lo que damos en llamar vida.

Por último, es una obligación de justicia dar las gracias a algunas personas e instituciones. Debo mi más sincero reconocimiento al profesor Geoffrey Lloyd, de la Universidad de Cambridge, por sus valiosas orientaciones, críticas y comentarios, así como por el prefacio que amablemente ha redactado para este libro. Mi agradecimiento se extiende a su institución, donde obtuve todas las facilidades para el acceso a cursos, seminarios y fondos bibliográficos.

Mi reconocimiento también va dirigido a mis amigos y compañeros del Departamento de Filosofía de la Universidad de Valladolid. De ellos he recibido el estímulo necesario para concluir el libro y, además, he tenido la oportunidad de contar con el abundante saber filosófico de los profesores Javier de Lorenzo, Rosario Zurro y Javier Peña, y el profesor Ricardo S. Ortiz de Urbina fue quien me indicó, en los inicios de este trabajo, la importancia filosófica del libro I de *Partes de los Animales*, por lo que les estoy muy reconocido.

Además de los ya mencionados, doy las gracias a otras personas que han tenido la amabilidad y paciencia de leer en todo o en parte versiones previas del libro y me han formulado siempre valiosas observaciones, de modo muy especial a los profesores Clemente García, Jesús Mosterín, Jesús Conill, Carlos Solís, Juan Ramón Álvarez, Mariano Artigas y Manuel G. Teijeiro.

Algunos apartados de este libro han sido expuestos en forma de comunicaciones y ponencias

aristotélica entre lo práctico y lo teórico a través de la felicidad (que incluye conocimiento) y a través de la prudencia (que es virtud y es intelectual) puede resultar mucho más fructífera.

en distintos foros. Doy las gracias a cuantas personas han manifestado en ellos sus críticas y sugerencias, en particular a la profesora Eulalia Pérez Sedeño, cuyas orientaciones han resultado de máxima ayuda.

Debo mi agradecimiento, asimismo, al profesor Paulino de Paz, de la Facultad de Biología de la Universidad de León, quien me ha prestado generosamente todo el apoyo y asesoramiento que he precisado.

También quiero reconocer la enseñanza y crítica que he recibido por parte de mis alumnos de doctorado de la Universidad de Valladolid. El Vicerrectorado de Investigación de esta universidad ha contribuido a la realización del libro a través de un programa de investigación concedido para el estudio de la biología de Aristóteles, por lo cual le quedo reconocido. En el desarrollo de dicho programa he tenido ocasión de colaborar con Rosana Bartolomé y Esther Díez, a quienes agradezco sus comentarios sobre cuestiones filológicas y de filosofía práctica. Por último, pero no menos importante, no puedo dejar de mencionar y agradecer el impagable apoyo y la ayuda que en todo momento he recibido de mi familia. Por supuesto, la responsabilidad de lo escrito, particularmente en lo que de erróneo haya, corresponde al autor.

CAPÍTULO 1

LA OBRA BIOLÓGICA DE ARISTÓTELES

De la obra aristotélica conservada una gran parte está constituida por escritos biológicos. Tres de ellos son grandes tratados a los que solemos referirnos por el nombre latino (que figura entre paréntesis junto al griego): *Historia de los animales* (*Historia Animalium, Perì ta Zôia Historíai*), *Sobre las partes de los animales* (*De Partibus Animalium, Perì Zoion Moríon*), *Sobre la generación de los animales* (*De Generatione Animalium, Perì Zoion Genéseos*).

A estos hay que añadir el tratado *Sobre el alma* (*De Anima, Perì Psykhes*) que puede ser tomado como puente entre la biología general, por un lado, y la metafísica y la ética por otro. Como tendremos que referirnos a ellos con frecuencia, utilizaremos las abreviaturas: HA, PA, GA y DA, respectivamente.

Conservamos también dos pequeñas monografías: *Sobre la locomoción de los animales* (*De Incessu Animalium, Perì Zoion Poreías*) y *Sobre el movimiento de los animales* (*De Motu Animalium, Perì Zoion Kineseos*), importante como fundamento, junto con DA y la obras éticas, de la teoría aristotélica de la acción.

Algunas otras, de tema entre psicológico y biológico, aparecen agrupadas bajo el título común *Parva Naturalia* (Pequeños estudios naturales): *De sensu et sensato* (Sobre la sensación y lo sensible), *De memoria et reminiscentia* (Sobre la memoria y el recuerdo), *De somno et vigilia* (Sobre el sueño y la vigilia), *De insomnis* (Sobre los sueños), *De adivinatione per somnum* (Sobre la adivinación por los sueños), *De longitudine et brevitae vitae* (Sobre la vida larga y breve), *Sobre la vida y la muerte*, *Sobre la juventud y vejez* y *Sobre la respiración*.

Todos estos tratados menores, por su asunto y fecha estimada, están vinculados o bien al DA o bien a PA.

Se ha perdido una recopilación de leyendas y tradiciones sobre los animales fabulosos, un tratado sobre las plantas, una colección de descripciones sobre animales nunca publicada y un conjunto de dibujos anatómicos a los que con frecuencia se refiere Aristóteles en sus tratados zoológicos¹.

Aristóteles dejó sin escribir, como meros proyectos anunciados, un tratado sobre la nutrición² y otro sobre la salud y la enfermedad.

Tenemos, en contrapartida, muy pocos textos biológicos griegos anteriores a Aristóteles³. Aún así, podemos mencionar algunos predecesores y fuentes de la biología aristotélica:

- (1) Conocimientos populares obtenidos en la práctica de la pesca, caza, agricultura, cria de ganado; muchas veces conservados en obras de arte (decoración de ánforas, literatura homérica ...).
- (2) Medicina y farmacia popular griega cuyos orígenes hay que buscar en los conocimientos de los recolectores de raíces medicinales (*rizotómoi*) y vendedores de remedios (*pharmakopolai*).
- (3) Primera historiografía jonia, con sus observaciones geográficas y etnográficas ligadas al comercio, colonización y primeros viajes de exploración. Cabe mencionar, en especial, a Demócrito (460-371) y Herodoto (485-425) o Ctesias (f. hacia el final del siglo V a.C.). El saber biológico obtenido durante estos los viajes se incorporaba a los *periplos* o descripciones de costas

(por ejemplo, el cartaginés Hanón tras circunnavegar la costa occidental de Africa en el siglo VI a.C., relata su sorprendente encuentro con animales que, por la trazas, debían de ser gorilas).

(4) Los escritos de los filósofos presocráticos. Existe una auténtica biología presocrática, cargada de implicaciones filosóficas que esperan ser rescatadas del olvido, pero que Aristóteles conoció muy bien. Hay que destacar a Anaximandro de Mileto (n. c. 610/609), Jenófanes de Colofón (c. 570-480), Pitágoras (c. 540-490) y el pitagórico Alcmeón de Crotona (c. 500), Parménides (c. 540-480), Empédocles de Acragas (c. 495-435), Anaxágoras (500-428), Diógenes de Apolonia (c. 450) y el ya dicho Demócrito de Abdera.

(5) Los estudios clasificatorios que se llevaron a cabo en la Academia, bajo la dirección de Platón (427-347) y Espeusipo (siglo IV a. C.), muy criticados por el propio Aristóteles.

(6) La medicina científica griega, de modo destacado la escuela hipocrática (Hipócrates de Cos vivió del 460 al 375).

(7) Las doctrinas sobre la procreación y la herencia de varios de los presocráticos citados y de médicos como Pólibo (segunda mitad del S. V a. C.) o Hipón de Regio (S. V a. C.).

(8) Los escritos sobre cría y selección de caballos de Simón de Atenas (primera mitad del siglo V a. C.) o de Jenofonte (el discípulo de Sócrates, c. 430-355).

(9) Las obras sobre dietética de los médicos Diocles de Caristo (mediados del siglo IV a. C.) o Mnesiteo de Atenas (mediados del siglo IV a. C.), ambas bajo la preocupación clasificatoria de la escuela platónica.

(10) Literatura botánica especializada, de cuyos autores poco o nada sabemos salvo a través de la obra de Aristóteles o Teofrasto.

(11) La sabiduría popular griega sobre los caracteres de los animales, muchas veces expresada en fábulas como las de Esopo (siglo VI a. C.)⁴.

1.1. *Historia Animalium*⁵

HA es un tratado en diez libros de los cuales los seis primeros y gran parte del VIII son obra del propio Aristóteles. El libro VII, la parte final del libro VIII y el IX parecen de autoría diversa, pero integrados en el cuerpo general del tratado por el mismo Aristóteles y el libro X es un añadido tardío.

Este esquema resulta una simplificación excesiva si no se advierte, en primer lugar, que existen fragmentos ajenos al autor interpolados aún en los libros primeros (son ejemplos las descripciones minuciosas del camaleón y de los monos en el libro II capítulos 11 y 8 respectivamente) y material aristotélico en los últimos. En segundo lugar, hay que mencionar la falta de unanimidad con que se producen los especialistas, desde Düring que tiende a aceptar como aristotélicos sólo los libros I al VI y parte del VIII, hasta Balme que defiende la autoría aristotélica de todos menos el X. Evito entrar en el fragor de esta contienda pues nos llevaría demasiado lejos, pero leídos los argumentos de unos y otros, el esquema ofrecido más arriba hace justicia, en lo esencial, a los puntos sobre los que existe un cierto consenso⁶.

En cuanto a la estructura de la obra, se constata la existencia de un claro plan unitario. El libro I contiene una introducción en la que se enuncia la intención de exponer las *diferencias* (es decir, caracteres, rasgos) en cuanto a las partes (diferencias morfológicas), vida (fisiológicas), carácter (psicológicas) y acciones (etológicas) de los seres vivos.

El estudio morfológico atenderá primero a las *partes no homeómeras*, en los libros I y II, y después a las *partes homeómeras* en el libro III. Las partes no homeómeras son aquéllas cuyas partes no son formalmente iguales al todo, por ejemplo, las partes de la cabeza no son, a su vez, cabezas. Las homeómeras son aquéllas cuyas partes son formalmente iguales al todo; una parte de sangre es sangre y una parte de carne es carne (por supuesto, hasta cierto límite de finura en la división). La distinción mencionada coincide sensiblemente con la que se hace hoy entre órganos y miembros, por una parte, y tejidos, por otra.

Aristóteles comienza la exposición, tanto de las partes homeómeras como de las no homeómeras, por el caso del hombre y procede desde ahí a través de las diferentes clases de animales sanguíneos (entre los que incluye los que hoy llamamos mamíferos⁷, reptiles, anfibios, aves, peces). A continuación aborda el estudio morfológico de los animales no sanguíneos o carentes de sangre roja, como cefalópodos (sepias, calamares...), crustáceos (langostas, gambas, cangrejos...), testáceos⁸ (mejillones, ostras y también erizos de mar...) e insectos (entre los que incluye también arácnidos). Todo ello ocupa la primera mitad del libro IV.

El orden adoptado se debe a que, según Aristóteles, el hombre es para nosotros el más conocido de todos los animales; de manera que, por analogía y comparación, puede ofrecernos la clave para el estudio del resto (existen otras razones estructurales y metafísicas que irán apareciendo en los próximos capítulos).

La gran división aristotélica de los animales en sanguíneos y no sanguíneos equivale a la división, más familiar para nosotros, entre vertebrados e invertebrados.

La segunda mitad del libro IV atañe ya a cuestiones fisiológicas relacionadas con los sentidos y la voz de los animales.

El libro V da comienzo a un prolijo estudio de la generación de los animales que se prolonga en el libro VI. Pero esta vez empieza a recorrer la escala por el lado opuesto, desde los animales que supone que se reproducen sin necesidad de progenitores, como algunos insectos y testáceos, en un extremo, hasta los mamíferos o, en términos aristotélicos, cuadrúpedos vivíparos, en el otro.

El libro VI, continuación del V también en cuanto al contenido, se interrumpe sin la acostumbrada recapitulación.

El libro VII, aunque de autoría dudosa, encaja perfectamente en la serie ya que contiene un estudio de la reproducción humana. Quizá haya sido tomado de un tratado hipocrático anterior e integrado en el conjunto de la obra por el mismo Aristóteles, aunque sobre este punto hay radicales discrepancias. Así, Balme estima que el libro VII contiene tesis incompatibles con doctrinas hipocráticas y que sólo está en deuda con GA.

El libro VIII atiende al estudio de la nutrición, con lo que se cierra la parte dedicada a la fisiología y se emprende la exposición de asuntos que tienen más que ver con el comportamiento y carácter. Esta investigación psicológica y etológica (e incluso vagamente ecológica) se continúa en el libro IX, de modo que ambos, VIII y IX, pueden ser vistos como parte integrante del plan original del tratado.

En vista de lo dicho, nadie podría sospechar la existencia de un décimo libro; menos aún su tema: las causas de la esterilidad en humanos. Pero esto es lo que hay. No es extraño, por tanto, que este libro X sea considerado como un añadido tardío⁹.

Tras esta descripción comentaré un par cuestiones que nos servirán de puente hacia las dificultades interpretativas que trataré en los capítulos siguientes.

En primer lugar hay que glosar el significado del título que podríamos traducir por *Zoología* o por *Investigación sobre los animales* (como lo hace Julio Pallí en su traducción al español (1992)). Por otra parte, una razón para mantener la literalidad del título tradicional (como hace J. Vara en su traducción (1990)) es que sólo hay que adoptar la precaución de no tomar "historia" en el principal sentido que hoy damos al término, sino más bien en el sentido griego, también presente en nuestra lengua, de indagación sobre hechos concretos con vistas a la obtención de verdades generales. No obstante, hay que aclarar que, a pesar de las connotaciones del título, la obra no es meramente descriptiva, no es una sarta aleatoria de relatos sobre hechos zoológicos. Más abajo trataremos de hacer patentes su estructura teórica y su voluntad explicativa.

En segundo lugar señalemos que hay, en HA, una promesa incumplida:

... antes que nada, [hay que] comprender las diferencias existentes y las concomitancias comunes a todos los animales. Tras esto, *habrá que procurar descubrir las causas que las motivan*¹⁰.

Düring, al citar este pasaje en que se formula el propósito de dar explicación causal de las diferencias, anota: "éste es el programa del escrito PA II-IV"¹¹. Es decir, ante la ausencia de la

parte explicativa en *HA* se ha tendido tradicionalmente a pensar que la promesa de explicación causal remite a *PA* y *GA*. Sin embargo Balme sugiere que es un error interpretativo dado que:

(1) la explicación causal prevista se refiere a *todas* las diferencias, no sólo a las relativas a las partes o a la generación (únicas expresadas en *PA* y *GA*, respectivamente).

(2) El propio Balme estima que gran parte de *HA* es posterior a las otras dos obras citadas¹². Esta cronología posibilita que veamos *HA* como una obra incompleta cuya segunda parte, la explicación causal de los hechos anotados, nunca fue escrita.

Pero, tanto si la parte explicativa esta fuera (en *PA* y *GA*) como si falta, podría pensarse que *HA* es una *mera* descripción, un tanto caótica, de hechos relativos a los animales. Y, sin embargo, no es así. *HA* no es un tratado *meramente* descriptivo (aunque sea descriptivo). No es caótico. Y, sobre todo, no trata acerca de especies animales.

Estamos tan acostumbrados al estudio del mundo animal por especies (o géneros o cualquier otra categoría taxonómica), que por más que Aristóteles nos repita cuál es el objeto de su estudio, nos cuesta trabajo captarlo: se trata de las *diferencias*. Se trata de la ceguera o de la condición de vivíparo, no del topo. Se trata de la posesión de cuatro estómagos, de cuernos o de tal tipo de dientes, no de la vaca. Tiene que resultar extraño para quien busque en *HA* una enciclopedia del mundo animal, el hecho de que en la "entrada" topo, por ejemplo, no se dé una descripción completa del bicho en cuestión, sino únicamente la parca referencia a su condición de ciego vivíparo. Además de extraño tiene que resultar irritante, pues para reunir información sobre el topo en una edición sin índice analítico (como lo fueron las antiguas), habrá recorrido, línea a línea, gran parte del tratado.

Como enciclopedia, como colección de hechos, es un fracaso esta *HA*. Pero no lo es como tratado sobre las diferencias. Leído así, su estructura cobra sentido, deja de parecernos caótico y su intención puede ser captada: su objetivo es reunir, distinguir y describir las diferencias que requieren explicación así como investigar su dominio de aplicación, es decir, si son propias de alguno de los grandes géneros o específicas de un grupo menor.

Tras coleccionar las diferencias, habrá que mostrar sus agrupaciones, las constelaciones en que se arraciman (cuatro estómagos, cuernos, carencia de ciertos dientes y alimentación herbívora, por ejemplo). Con esta segunda operación, quedamos a un paso de la explicación causal (teleológica), pues las diferencias morfológicas, fisiológicas o etológicas, se encuentran agrupadas en relación a la forma de vida del animal y con vistas a su buena funcionalidad. Adaptación, llamamos hoy a este fenómeno.

En definitiva, *HA* no es un conjunto de meras descripciones, sino que su estructura expositiva constituye ya un paso hacia la explicación y pone de manifiesto importantes elementos teóricos de la biología aristotélica ya que supone, al menos, la crítica y reforma del sistema dicotómico empleado en la Academia.

Por cierto, de nuestro topo nos interesa sobre todo el hecho de que en él se dan juntas las condiciones de vivíparo y ciego, constelación adecuada para su peculiar forma de vida. El resto de sus diferencias pueden explicarse en otro nivel taxonómico, por ejemplo, el de los vivíparos cuadrúpedos o el de los sanguíneos.

1.2. De Partibus Animalium¹³

Si *HA* no es una enciclopedia de animales ni mera historia natural, *PA* sólo con muchos matices puede ser tenido por un tratado de anatomía comparada, pues hay que reparar en que su problema central es la explicación causal de las diferentes partes de los animales, conciliando los aspectos teleológico y eficiente.

El tratado consta de cuatro libros, cuya autenticidad no ha sido puesta en duda. Su cronología es objeto de disputa. Existe consenso en situar su redacción en época anterior a la de *GA* y quizá posterior a *HA*, salvo Balme que entiende que *HA* es posterior a *PA*. De los cuatro libros, el primero, como suele suceder con las introducciones, fue el último en ser redactado. Existen

indicios de que Aristóteles colocaba *PA* al comienzo de la serie de sus obras biológicas; por tanto, el libro I puede constituir una introducción general a toda la zoología del autor. Consta de una serie de discusiones metodológicas acerca de:

(1) La explicación. Ésta debe ser causal, atendiendo a la causa final y a la forma, pero sin descuidar el estudio de los elementos materiales y fuerzas eficientes que, aunque subordinados a la finalidad, no dejan de ser importantes.

(2) La dicotomía. La taxonomía dicotómica, tal y como se practicaba en la Academia, es duramente criticada por Aristóteles, por artificiosa e inútil para la investigación empírica¹⁴. Se inclina por la clasificación ordinaria como punto de partida (la que utiliza habitualmente tiene sus raíces ya en Homero), pero a veces se refiere incluso a grupos de animales que ni siquiera tienen nombre. La clasificación ordinaria atiende a constelaciones de caracteres, mientras que la dicotómica sólo puede tomar uno cada vez (hábitat terrestre, por ejemplo), colocando a un lado a los individuos que lo poseen (terrestres), y a otro a los que carecen de él (acuáticos), y subdividiendo cada clase así obtenida en otras dos en función de un segundo carácter (los terrestres en voladores y no voladores). El elemental ejemplo que aparece entre paréntesis nos permite ya inferir ciertas consecuencias poco deseables: habríamos colocado al avestruz junto con el escorpión (terrestres, no voladores), y separado del águila (terrestre, volador); la jirafa junto con la mosca (terrestres) y separada del delfín (acuático)... La clasificación, como apoyo para la investigación biológica, debe tener mayor flexibilidad y riqueza de lo que permite el mero proceso de bipartición de géneros¹⁵.

(3) La investigación zoológica. Ésta debe conducirse por los siguientes pasos: en primer lugar constatación de hechos y tras ello búsqueda de las causas, examinando primero las funciones y partes comunes a una determinada clase de animales y después las específicas de las subclases.

Estos aspectos metodológicos poseen, en realidad, una enorme carga filosófica que trataremos de explorar en los próximos capítulos. Hasta tal punto es así, que en estas líneas se puede detectar una de las más acabadas elaboraciones aristotélicas sobre la cuestión de la sustancia, el conocimiento de lo individual y la noción de diferencia.

Además de los aspectos metodológicos, aparece en este libro I una auténtica vindicación de la biología como ciencia, tan digna como puedan serlo la astronomía o la matemática. Este pasaje (*PA*, I, 5, 644b 22 - 645a 24) constituye toda una invitación al estudio de los seres vivos y suele ser citado tanto por su contenido como por su inspirado estilo (lo cito por extenso en nota¹⁶).

El libro II comienza exponiendo la composición material de los seres vivos a través de tres síntesis:

(1) por combinación de las cualidades primarias o propiedades más elementales (frío, calor, sequedad y humedad) se obtienen los elementos simples (tierra, agua, aire, fuego).

(2) Una segunda síntesis nos permite obtener, mezclando adecuadamente los elementos, las partes homeómeras (tejidos) de los animales.

(3) los tejidos correctamente estructurados componen órganos y miembros, o lo que es casi igual, partes no homeómeras.

Tras ello, principia el estudio de las partes de los animales sanguíneos; primero las homeómeras, yendo de las más blandas y fluidas (sangre, grasa, sebo, médula, esperma, bilis, leche, carne) a las más duras y sólidas (hueso, espina, cartílago, tendón, pared de los vasos).

Desde el capítulo 10 del libro II, Aristóteles emprende el estudio de las partes internas no homeómeras de los animales sanguíneos, tomando como guía la estructura del cuerpo humano y procediendo desde arriba hacia abajo: primero, cabeza (hasta III, 3), donde incluye los estudios de ojos, nariz, oído y boca, que son internos sólo en parte; después el resto del cuerpo (hasta IV, 4). En cada caso atiende primero a lo que es común (posesión de cuernos en general, por ejemplo) y más tarde a lo específico (posesión de uno o bien de dos cuernos). IV, 5 está dedicado a las partes internas de los no sanguíneos. IV, 6 da comienzo al estudio de las partes externas, en primer lugar de los no sanguíneos y por último de los sanguíneos.

A lo largo de todo el tratado se intenta la generalización y explicación causal de las partes de los animales y de sus funciones.

Se puede afirmar que, en líneas generales, Aristóteles adopta una concepción "termodinámica" del funcionamiento del organismo. El ser vivo consta de un polo caliente, el corazón, centro también de la sensación, y dos sistemas de refrigeración que mantienen el equilibrio térmico: la respiración y la acción refrigerante del cerebro.

Tras convertir los nutrientes en sangre, mediante un proceso de cocción alimentado por el calor que se origina en el corazón y llevado a cabo en el estómago, ésta se transforma, también mediante algo parecido a la cocción, en los diversos tejidos que forman los órganos y miembros. También el semen es visto como un residuo elaborado mediante procesos de cocción a partir de la sangre. El flujo menstrual responde a semejante origen pero tras una cocción realizada a más bajas temperaturas, dado que, según Aristóteles, el corazón de la hembra es más frío.

De esta concepción fisiológica afirma Jesús Mosterín que

es totalmente falsa, pero no es irracional. No contiene elementos misteriosos o sobrenaturales, ni apela a otros conceptos o principios que los habituales en el estudio de los fenómenos empíricos¹⁷.

1.3. De *Generatione Animalium*¹⁸

Una gran parte de *HA* está dedicada al estudio de la reproducción en los animales. Este asunto parecía preocupar especialmente a Aristóteles, hasta el punto de dedicarle un extenso tratado en cinco libros, *GA*. Su autenticidad se estima bien establecida. La fecha de su composición, en opinión de la mayor parte de los estudiosos, debió de ser tardía (según Jesús Mosterín, Aristóteles aún trabajaba en él poco antes de morir). No obstante, en *GA*, según Pierre Louis, podemos encontrar material procedente de diversas épocas de la vida del autor. David Balme sugiere, incluso, que gran parte de *HA* es posterior a *GA* y que tanto *GA* como *PA* fueron compuestos durante la estancia del autor en la Academia. Como en el caso de las otras dos obras mencionadas, la conclusión que parece emerger de este disenso es que la cronología exacta es difícil de establecer, ya que según todos los indicios, las obras de Aristóteles estuvieron expuestas a sucesivas reelaboraciones, lo cual, por otra parte, rebaja el grado de interés de esa empresa.

La estructura de *GA* es como sigue: El libro I trata de la reproducción en general. Establece algunas precisiones sobre la teoría de la causalidad, necesarias dado que en general caracterizará al macho como causa formal y a la hembra como causa material en la reproducción. Tras ello se ocupa de los caracteres distintivos del macho y de la hembra en el nivel de los órganos y miembros (es decir, partes no homeómeras) relacionados con la reproducción, primero en sanguíneos y más tarde en no sanguíneos. A continuación aborda el estudio de las partes homeómeras relacionadas con la reproducción (esperma, leche, menstruos).

El libro II examina la reproducción de los animales vivíparos y el III de los ovíparos y los no sanguíneos (de entre ellos, a ciertos insectos y todos los testáceos se les atribuye generación espontánea).

El libro IV se centra en la embriología y la herencia. En él se alude a la diferenciación del sexo durante el desarrollo del embrión, a cuestiones relacionadas con la herencia y sus errores (monstruos) y otros asuntos próximos (gemelos, superfetación o formación de un segundo feto en una hembra que ya lleva uno vivo, nivel de desarrollo al nacer de distintos animales, leche y lactancia, duración de la gestación en relación a la longevidad).

El libro V trata de los caracteres congénitos. Muchos de ellos (color de los ojos, timbre de la voz o aspecto del pelo) pueden no responder a causa final discernible y deben ser explicados, en ese caso, únicamente conforme a la necesidad y eficiencia.

En líneas generales, la importancia y peso explicativo de los aspectos materiales y eficientes es mayor en *GA* que en el resto de las obras biológicas. El empirismo de *GA* también se acentúa en relación a obras anteriores; con frecuencia se hace alusión a la carencia de datos suficientes para resolver tal o cual problema y a la primacía de la observación ante la reflexión. Aristóteles llega a decir que hay que fiarse de los razonamientos sólo en la medida en que sus conclusiones coincidan con los datos observados¹⁹.

Tampoco nosotros deberíamos fiarnos en exceso de las declaraciones de principio, pues en el transcurso de esta obra, el propio Aristóteles utiliza principios especulativos que con frecuencia se imponen a las observaciones. Uno de los que más llamativos errores le lleva a cometer es la consideración de la hembra como un macho que no ha alcanzado pleno desarrollo²⁰. Otro es la creencia en una diferencia axiológica entre las distintas direcciones del espacio, lo cual le obliga a establecer precisiones *ad hoc*: por ejemplo, el valiosísimo corazón²¹ se halla en el siniestro lado²². Claro está que esto sólo sucede para compensar la supuesta mayor frialdad de este costado²³.

Por otra parte, el tratado no deja en ningún momento de ser teórico ni de utilizar los resortes conceptuales y metodológicos de la filosofía del autor. Ello, unido a un cúmulo impresionante de datos sobre el tema que aborda, le permite la obtención de valiosos aciertos explicativos (por ejemplo, sobre el funcionamiento de la placenta y el cordón umbilical) y distinciones (entre caracteres sexuales primarios y secundarios, de la que sólo se hallan precedentes en Empédocles), así como el rechazo de doctrinas erróneas sobre la procreación y la herencia (como la preformación, la pangénesis, la teoría seminal encéfalo-mielógena o la teoría derecha-izquierda para la distinción del sexo²⁴).

1.4. De Anima²⁵

¿Qué diferencia un ser vivo de un cadáver? Para Aristóteles la respuesta es el alma, es decir, lo que permite al organismo realizar el conjunto de funciones que caracterizan al ser vivo, como la nutrición, crecimiento y reproducción, movimiento, sensación y percepción, emoción y pensamiento.

La división más importante y general que se puede establecer entre seres vivos se fundamenta en las funciones de que son capaces: las plantas, tan sólo nutrición, crecimiento y reproducción; los animales, todas esas más el movimiento, la sensación y la percepción (y algún tipo de emoción); el ser humano, todas las arriba aludidas.

La realización de las funciones mencionadas constituye su modo de ser (su forma), al tiempo que garantiza su existencia (sirve a la forma tomada como fin). Fijémonos por ahora sólo en la primera parte de la frase: para una planta, ser es tanto como tener la posibilidad de nutrirse, crecer y reproducirse. Un animal es en la medida en que puede sentir y moverse (además de nutrirse, etc.). Y para el hombre, ser es poder pensar (además de nutrirse y sentir, etc.). De otra forma: no existe una planta que sea incapaz de nutrirse, porque cualquier cosa así que exista no es una planta.

Retrocedamos un poco para captar un último aspecto del concepto aristotélico de alma. Habíamos dicho que el ejercicio de las funciones vitales garantizan la existencia de un ser vivo como tal. Y no de modo casual, es decir, la organización funcional del ser vivo es tal que permite, soporta, su vida. Demos un paso más: es así *para* posibilitar la vida, que es tanto como decir que es así para posibilitar la actualización de las capacidades que le son propias en virtud de su alma y para sostener vigente esta posibilidad. Desde este punto de vista el alma, además de principio formal del ser vivo y de su movimiento (como se ha presentado hasta aquí), puede ser vista como causa final del mismo. Esta duplicidad (y circularidad) se intuye ya en el doble sentido de nuestra expresión "funciones vitales": funciones que constituyen la vida y funciones imprescindibles para la vida.

De lo dicho se sigue que, tanto lo que es común a todos los seres vivos, como lo específico de cada una de las clases dichas, se explica y define tomando en consideración el alma que poseen (o mejor, el alma que *son*). Por ello, bien se puede afirmar que, en *DA*, Aristóteles intenta una teoría general de la vida.

No obstante, los conceptos de alma y vida no son directamente intercambiables, media entre ellos la distinción acto-potencia. El alma es plenitud primera de un cuerpo natural, es decir, capacidad de vivir. La vida es una segunda plenitud o actualización, es decir, el ejercicio de esa capacidad.

Aristóteles habría podido identificar el alma con las potencias del cuerpo en virtud de su orden, armonía, equilibrio o simplemente salud. De otro lado, habría podido identificar el alma con el

ejercicio de estas potencialidades, con el acto de vivir. De ambos modos habría hecho desaparecer el alma como sustancia. Sin embargo mantiene la sustantividad del alma mediante esta distinción entre acto primero y segundo²⁶.

El tratado está distribuido en tres libros. El libro I expone programáticamente las cuestiones con que habrá de enfrentarse:

Resulta, sin duda, necesario establecer en primer lugar a qué género pertenece y qué es el alma - quiero decir si se trata de una realidad individual, de una sustancia o si, al contrario, es cualidad, cantidad o incluso cualquier otra de las categorías que hemos distinguido- y, en segundo lugar, si se encuentra entre los seres en potencia o más bien constituye una cierta entelequia²⁷.

Recorre y critica las opiniones de sus predecesores, la teoría platónica, la del alma como armonía, la del alma como constituida por elementos materiales, a la par que establece la posibilidad de la psicología (como saber acerca del alma).

En el libro II presenta Aristóteles su propia teoría del alma. Sobre las nociones de potencia y acto, de materia y forma, edifica la doctrina del alma como sustancia y de su unidad con el cuerpo:

El alma es la entelequia primera de un cuerpo natural que en potencia tiene vida²⁸.

Tras ello comienza el estudio de las facultades del alma, la nutritiva, el conocimiento sensible y los cinco sentidos.

El libro III trata de la sensibilidad común, de la imaginación, memoria y de la facultad pensante. Establece en este libro la famosa distinción entre los dos intelectos, activo y pasivo, y su conexión con la imaginación y la sensación. Trata también del movimiento y la voluntad e introduce observaciones suplementarias sobre nutrición y percepción.

No puedo coincidir con Düring en su intento de escisión de aspectos filosóficos y biológicos dentro del tratado. Si bien parece cierto que fue escrito de dos veces, como en dos estratos, un primero más centrado en las funciones vegetativas y sensitivas y un segundo que incorpora las funciones intelectuales. Pero, precisamente, lo que intenta Aristóteles es integrar las funciones intelectuales y emocionales dentro de un concepto general de vida. Es más, el *DA* en su conjunto constituye, a mi modo de ver, una de las claves para comprender la estructura general de la biología aristotélica.

Por lo que hace a la separabilidad del alma humana y a su inmortalidad, permítaseme esquivar el tema con un par de anotaciones (pues entrar en él nos alejaría considerablemente del objeto de este trabajo): Aristóteles afirma que una parte (o tal vez función) del alma humana es separable e inmortal, se trata del entendimiento agente²⁹. También es cierto que parece concebir la existencia de vida sin materia corruptible³⁰. De todos modos, este punto ha resultado siempre especialmente controvertido por la voluntad expresa de Aristóteles de situarse lejos, tanto del corporeísmo, como del dualismo.

Notas al capítulo 1

¹ Acerca de un tratado sobre las plantas supuestamente aristotélico, puede verse Hett, 1980; y, en general, sobre obras de Aristóteles perdidas véase Chroust, 1973.

² Hay referencia a este tratado, por ejemplo, en PN 456b 5-6. En esta referencia Aristóteles parece hablar de un tratado ya escrito. En mi opinión, la parte central de PA puede ser vista como un tratado sobre la nutrición, pero allí también hay referencias a un tratado sobre la nutrición. En relación al tratado aristotélico sobre la nutrición puede verse Louis (1952).

³ Las razones pueden haber sido de muy diverso carácter. Por un lado, hay que contar con el arbitrario efecto del azar en la conservación y transmisión del legado de los antiguos. Pero nuestro afán explicativo no debería acomodarse a esta única y fácil razón; es más que probable que factores intencionales hayan introducido determinados sesgos. Hay que tener en cuenta que la copia de manuscritos contribuye a la difusión de los mismos, pero también a su conservación. Es decir, lo que no se copia se pierde, sobre todo si esta escrito en soporte perecedero como el papiro. La copia implica trabajo, tiempo y material, recursos finitos sometidos a diversas economías. Así pues, saber qué se ha perdido, es decir qué es lo que no se ha copiado suficientemente, puede proporcionarnos jugosa información sobre los criterios evaluadores en la

ciencia de una determinada época. Pues bien, la obra zoológica de Aristóteles debió de ejercer un efecto similar, sobre los escritos de este campo, al que tuvieron la geometría de Euclides, la astronomía de Ptolomeo o la botánica de Teofrasto en sus respectivos ámbitos. El aspecto impresionante de estos escritos obró en detrimento de la copia y conservación de otros anteriores sobre asuntos afines.

Para el historiador, este "efecto resumen" ha resultado lamentable, pero en líneas generales no puede ser juzgado de modo muy negativo, pues las limitaciones de los soportes de información y de la capacidad de trabajo con que cuenta una sociedad impiden hacer todo a un tiempo: conservar e innovar. Sólo un crecimiento absoluto de la capacidad de almacenar información permite mayores alegrías. Este aumento se ha dado de modo importante en nuestros días, lo cual hace que ciertas pérdidas de documentación científica y cultural, antaño disculpables, resulten hoy imperdonables. La estrategia conservadora a ultranza, que evita la pérdida de textos, bloquea la innovación en la medida en que absorbe los recursos limitados. Conocemos un caso histórico muy claro, en el ámbito de las ciencias biológicas, en que esta estrategia fue ensayada: en Egipto se copiaron generación tras generación los escritos médicos del Imperio Antiguo. En las "Casas de la vida" se transmitían estas preciadas doctrinas. Como resultado, una serie de procedimientos y recetas adecuados e incluso geniales se preservaron junto con pócimas y encantamientos absurdos y a todas luces ineficaces, todo ello apoyado en leyes que penalizaban la innovación terapéutica.

⁴ Puede hallarse información más detallada sobre la biología pre-aristotélica, griega y no griega, en Jahn, Lother y Senglaub (1989) y sobre las fuentes de la biología aristotélica en Manquat (1932, prácticamente todo el libro está dedicado a las fuentes de la biología de Aristóteles), Lones (1912), Le Blond (1939), Bourgey (1955), Louis (1964-69), Preus (1975), Byl (1980), Lloyd (1978, 1979, 1987), Gual (1992), Mosterín (1984), Vara (1990), Düring (1990). Sobre ciencia y conocimiento popular en Grecia puede verse G.E.R. Lloyd (1983).

⁵ Menciono sólo algunas ediciones relativamente recientes y accesibles: D'Arcy W. Thompson (1910), Balls (1947), Tricot (1957), Louis (1964-69), Peck (1965-70), Lanza y Vegetti (1971), Vara Donado (1990), Balme (1991), Pallí (1992).

⁶ Quien quiera seguir el pormenor de la cuestión puede ver, por ejemplo, Balme (1987 y la introducción a su traducción de *HA VII-X* de 1991) y Düring (1990).

⁷ Utilizo aquí la nomenclatura que nos resulta más habitual, pero ha de tenerse en cuenta, por ejemplo, que los mamíferos actuales equivalen sólo aproximadamente a los *cuadrúpedos vivíparos* de Aristóteles: nosotros incluimos entre los mamíferos a los monotremas, como el equidna y el ornitorrinco, que son ovíparos. Otros desajustes de este estilo pueden aparecer en gran medida forzados por el hecho de que la biología actual conoce muchas más especies que la de Aristóteles.

⁸ Algunas clases de moluscos (gasterópodos y lamelibranquios) son incluidos por Aristóteles, junto con erizos de mar y ascidias, en una especie de cajón de sastre que denomina "*ostrakoderma*" y que suele traducirse por "*testáceos*", es decir, animales dotados de concha. Los testáceos, así entendidos, no tienen correspondencia en la sistemática actual (el término se emplea actualmente para un orden de protozoos rizópodos que no tiene nada que ver con los *ostracodermos* de Aristóteles)

⁹ José Vara en su introducción a la traducción del *HA* ofrece como explicación una interesante conjetura: pongamos que algún editor puntilloso haya leído el siguiente pasaje con que Aristóteles comienza el estudio de la generación: "... antes iniciábamos el examen de las partes por el hombre, y, en cambio, ahora hay que tratar de él al final..." (*HA V* 539a 6 y ss.). Pues bien, se dijo, pasemos el libro VII al final *del tratado* (no al final del estudio de la generación, sentido más razonable de la cita). Hasta aquí no es pura hipótesis, sabemos que ocurrió y que posteriormente el libro VII fue devuelto a la posición en que hoy nos es familiar (la misma explicación se halla en Camus 1783 pg. XVij). Con el libro VII, sobre la generación en el hombre, ubicado al final del tratado, podemos explicarnos que alguien haya sentido la tentación de añadir un libro más sobre las causas que pueden impedir tal generación. Esto ya es conjetura, pero no arbitraria, ya que al menos conocemos un tratado ginecológico, debido a Sorano (S. II d.C.), que adopta esta disposición en dos libros, uno sobre la generación y otro sobre las causas que la impiden (estas es, en resumen, la explicación propuesta por José Vara, 1990. pgs. 12-17).

¹⁰ *HA* 491a 7 y ss., cursiva añadida.

¹¹ Düring, 1990, pg. 785.

¹² Balme, 1987a, pgs. 88 y 89.

¹³ Algunas ediciones y traducciones: Ogle (1912), Düring (1944), Le Blond (1945), Peck (1955), Louis (1956), Torracca (1961), Balme (1992), Bartolomé y Marcos (2018).

¹⁴Véase, en este sentido, Chernis, 1944, cap. 1, y Lloyd, 1966 [1987], pgs. 145-152.

¹⁵En su libro *Polaridad y analogía*, Lloyd trata la dicotomía practicada en la academia platónica como un caso de estructura argumentativa polar (véase Lloyd, 1966 [1987], pgs. 141 y ss.).

¹⁶"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. Sobre los primeros, que son nobles, incluso divinos, sucede que sabemos menos, pues la observación proporciona, a nuestros sentidos, escasas evidencias de las que partir para estudiar estos seres y las cuestiones que sobre ellos deseamos saber. 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. Pues, aunque sea poco lo que percibimos de los seres eternos, el valor de este conocimiento hace que resulte más placentero que el de todas las cosas próximas a nosotros; así como ver lo que amamos, aun casual y parcialmente, es más grato que contemplar en detalle otros seres más numerosos o mayores. 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, 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" (PA, I, 5, 644b 22 - 645a 24).

¹⁷Mosterín, 1984, pg. 261.

¹⁸Ediciones y traducciones: Rodier (1900), Hicks (1907), Platt (1912), Peck (1953), Louis (1961), Balme (1992). Sánchez (1994).

¹⁹GA III 760b 31.

²⁰En general este prejuicio juega en contra de la valoración de la hembra respecto al macho, pero no siempre es así; por ejemplo, en GA 775a 4 y ss., se explica que nacen más hombres deformes que mujeres, debido a que el embrión masculino posee más calor, se mueve más (HA 584a 26) y está más expuesto, por tanto, a malformaciones.

²¹PA 665a 11 y ss..

²²PA 665a 22 y ss..

²³PA 666b 6 y ss.. El ejemplo está tomado de Lloyd, 1987, pg. 57. Allí figuran otros de la misma índole. La función explicativa de estas diferencias funcionales y axiológicas de las distintas direcciones del espacio será analizada en el apartado 2.3..

²⁴La teoría preformacionista sostiene que el nuevo individuo se halla completo en el residuo seminal del macho o de la hembra (según versiones). El proceso de desarrollo embrionario se reduce a mero crecimiento de los órganos y miembros preformados. La pangénesis es la doctrina según la cual los fluidos seminales reciben aportación de todas y cada una de las partes del organismo que los produce. Esta doctrina sirve, entre otras cosas, para dar explicación racional a la herencia de los caracteres adquiridos, ya que las aportaciones de un determinado órgano (o miembro o tejido) al fluido seminal pueden variar en la medida en que lo haga aquél. Aún el propio Darwin creyó en la teoría pangenetista.

El nombre de ambas doctrinas procede de la biología del siglo XVII, pero su contenido ya fue propuesto antes de Aristóteles por Anaxágoras y los Atomistas respectivamente.

La teoría encéfalo-mielógena parte de Alcmeón de Crotona y afirma que el semen se origina en el cerebro y desciende a través una supuesta conexión vasal entre cabeza y testículos que pasa por oídos, nuca, columna vertebral y músculos lumbares.

La distinción del sexo en función del origen del semen (del testículo derecho o del izquierdo) o de la posición del feto en el útero (en la parte derecha o en la izquierda), fue propuesta por Parménides y Anaxágoras (más detalles pueden consultarse en Jahn, Lothar y Senglaub, 1989, pg. 56-8; para la valoración que hace Aristóteles de la teoría derecha-izquierda, véase también Lloyd, 1966 [1987], pgs. 25, 56, 75 y 79).

²⁵Algunas ediciones, traducciones, comentarios y ensayos: Simplicio (1882), Hicks (1907), Sto. Tomás (1925), Biehl y Apelt (1926), Rodier (1900), Ennins (1943), Pedro Hispano (1945), Tricot (1947), Ross (1956, 1961), Siwek (1965), Jannone y Barbotin (1966), Theiler (1966), Lefèvre (1972), Sorabji (1974), Hartman (1977), Furth (1988), Nussbaum y Rorty (1992).

²⁶Este aspecto de la naturaleza del alma está muy bien expresado en Halper, 1989, pg. 249: "Es, a la vez, la actualidad de la materia y una potencialidad para más actividades, como el caminar actual". Para la relación entre alma y vida véase S. Mansion 1984, pgs. 365-410. Puede verse también la introducción que Tomás Calvo antepone a su traducción del *DA*, así como el libro de Eutimio Martino (1975) y, por supuesto, las ediciones, comentarios y ensayos citados en la nota anterior.

²⁷*DA* 402a 23 - 402b 1. Cambio "entidad", de la traducción de T. Calvo, por "sustancia". T. Calvo y C. García Gual recomiendan traducir "*ousia*" por "entidad". La traducción más habitual es, sin embargo, "sustancia", no sólo en español, sino también en otras lenguas actuales. Las razones filosóficas y filológicas que aducen Calvo y Gual para no adoptar la traducción estándar me parecen bien fundadas, ya que "sustancia" nos lleva a la idea de sustrato y, en última instancia, a la de materia, lo cual está muy lejos del significado intentado por Aristóteles, como veremos. No obstante, mantengo la traducción habitual, en primer lugar porque es ya una convención ajena a su etimología y muy extendida, en segundo término, porque "entidad" no deja de generar problemas; por ejemplo, a veces precisamos referirnos a *entidades* que no son propiamente *sustancias*.

²⁸*DA* 412a 28 y s..

²⁹*DA*, III, 5.

³⁰*DA*, II, 2, 413a 5-10 y 413a 30 - 413b.

CAPÍTULO 2

BIOLOGÍA Y FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

En este capítulo veremos las relaciones que pueden tenderse entre la biología aristotélica y su teoría de la ciencia. Desde luego, el que sean percibidas de modo adecuado depende del punto de vista que se elija. Por ello, intentaré mostrar antes algunas de las perspectivas posibles.

La obra de Aristóteles ha sido leída durante siglos, en diversas lenguas, lugares geográficos y momentos históricos, con actitudes que han ido de la veneración a la animadversión, pasando por todos los matices intermedios. Aún hoy su nombre aparece con frecuencia en escritos de lógica y metafísica, física y biología, teoría política y ética, antropología y sociología, psicología, estética o teología... A veces el interés que guía tales citas es histórico, pero en algunos casos se discute con Aristóteles en pie de igualdad, como se hace con un contemporáneo. ¡Y han pasado más de 2300 años!

En toda esta jungla de interpretaciones de los textos aristotélicos tal vez podamos orientarnos mediante una división tripartita. Se han dado a lo largo de la historia interpretaciones *sistemáticas*, *genéticas* y *aporéticas*.

Son sistemáticas las que han partido del supuesto previo de que en Aristóteles existe un sistema filosófico trabado y perfecto (o casi), de modo que la labor del historiador del pensamiento tiene por objeto dar con dicha estructura. Si la obra del griego, además de sistemática, se cree verdadera, entonces el hallazgo de su sistema no es sólo historia de la filosofía, es también ejercicio de la misma (si es que en algún caso ambos son separables). Hay autores cuyo intento ha ido más allá del rescate y han empeñado su esfuerzo en el perfeccionamiento del sistema aristotélico, cerrando grietas allá donde, a sus ojos, emergiesen y desarrollando los puntos que les parecieron importantes. Un ejemplo podría ser Sto. Tomás de Aquino.

A partir de las aportaciones de W. Jaeger (1948) se impuso, durante un tiempo, otra interpretación del pensamiento aristotélico, más genética o, si se quiere, biográfica. Ante las incoherencias o aspectos problemáticos de la obra de Aristóteles, Jaeger y sus seguidores han adoptado una política no de eliminación o interpretación conciliadora, sino de distribución en el tiempo, atribuyendo puntos de vista divergentes a momentos biográficos diferentes, cuanto más platónicos, más tempranos, cuanto más empíricos, más tardíos¹, o bien a la inversa, como ha sugerido Owen (1965, 1979). Para este tipo de enfoque, la cronología de los escritos de Aristóteles es la clave y el hecho de que éstos estuviesen sujetos a reelaboración, el talón de Aquiles.

Düring (1990 [1966]), fue el primero en elaborar un ambicioso programa, distinto del de Jaeger, para captar el sentido de la obra completa de Aristóteles. Abre una tercera vía que podríamos denominar aporética. Quizá -se han dicho algunos- Aristóteles fuese un pensador de problemas que recaló, de modo sucesivo, en muchas de las más interesantes cuestiones filosóficas y empíricas, tratando cada una de ellas con el utillaje conceptual más conveniente al caso². Según Düring, la mayor parte de las contradicciones que se pueden encontrar en la obra de Aristóteles se explican por el principio de que en distintos contextos discute el mismo asunto desde distintos ángulos.

Cualquier clasificación, por tricotómica y esdrújula que se presente, no es otra cosa que un sistema de orientación que, si algo hace, es poner de manifiesto las excepciones y casos intermedios. Aún así, la nuestra puede servirnos para intuir la suerte que corrieron las obras biológicas de Aristóteles a lo largo de la historia y en relación con el resto del *corpus* aristotélico: quedaron, según los

casos, a las puertas del sistema, o bien separadas cronológicamente de la obra lógico-metafísica, o, por último, instaladas en distinta constelación de problemas que la metafísica, la filosofía práctica o la filosofía de la ciencia.

Sin embargo, la historia de la ciencia dispone hoy de recursos conceptuales suficientes para plantearse el estudio de la biología aristotélica desde un ángulo distinto de los hasta aquí mencionados. Este utillaje procede del desarrollo explosivo que ha sufrido la propia historiografía científica, pero también de áreas intelectuales próximas, como la filosofía de la ciencia, de la acción o del lenguaje, la psicología y la sociología. Todo ello nos permite prestar atención a la ciencia como conjunto de resultados, pero también como acción humana. En ambos aspectos, la razonabilidad puede ser considerada como explicación suficiente en historia de la ciencia y, a falta de explicación razonable de la acción, el foco debe dirigirse a otros elementos que puedan condicionarla (psíquicos, sociales...)³.

Por otra parte, Düring (1990 [1966]) emite una sugerencia interpretativa que estimo de la máxima importancia, según la cual, Aristóteles, varió sus puntos de vista a lo largo de su actividad como investigador, pero no de un modo lineal, sino introduciendo matices, modificaciones, refinando conceptos, entendiendo la realidad de modo cada vez más próximo y sutil. En definitiva, estaríamos entre un caso de desarrollo por diferenciación, análogo al que siguen los organismos.

Creo que ésta es la imagen adecuada para captar en su conjunto el *corpus* aristotélico. Por otra parte, esa imagen ha estado ahí siempre, delante de nosotros, pues es habitual denominar "cuerpo" al conjunto de las obras del autor y, además, la idea de la diferenciación epigenética tiene una importante presencia en la propia obra de Aristóteles. En definitiva en el caso del pensamiento de Aristóteles, obraremos como si nos hallásemos ante un cuerpo de conceptos y teorías que se va desarrollando por diferenciación. En el caso del desarrollo conceptual, esta imagen está, en mi opinión, muy próxima a la noción de *extensión o ampliación semántica (semantic stretch)* tal y como la emplea G.E.R. Lloyd.

A la hora de interpretar las doctrinas científicas y filosóficas de Aristóteles, no tenemos por qué suponer la coherencia y sistematicidad absolutas de sus resultados, pero sí debemos perseguir, hasta donde sea posible, una explicación que haga razonable su actividad intelectual. También debemos, por supuesto, dejar constancia de lo que queda fuera de la misma. Así pues, desde la perspectiva enunciada, volvamos sobre la cuestión inicial: ¿qué relación existe entre la teoría de la ciencia formulada, básicamente, en *APo*⁴ y los escritos biológicos? Las estrategias sistemática, genética y aporética han rodeado, más que encarado, la cuestión. Barnes (1975, 1981, 1982) ha tratado el asunto de modo más frontal. A su entender, *APo* nos indica cómo presentar resultados científicos establecidos, cómo impartir una ciencia ya completa. En este caso, la presentación de las teorías científicas debería atenerse al esquema axiomático-deductivo. Sin embargo, las obras biológicas -piensa Barnes- son más bien informes sobre investigaciones en marcha, tentativas, no acabadas. Esto es lo que explica su aspecto informal y poco coincidente con las prescripciones de *APo*. Esta distinción recuerda inevitablemente la que estableció Hans Reichenbach en 1938 entre contexto de justificación y contexto de descubrimiento⁵. Tal parece que *APo* nos muestra la forma propia de justificación de teorías, mientras que las obras biológicas relatan la investigación que conduce al descubrimiento de las mismas. No obstante, persiste todavía un problema, y es que obras como *PA* o *GA* no tienen aspecto de investigaciones tentativas, sino más bien de tratados acabados, meditados tanto en su contenido como en su estructura.

Ante esta situación, los intentos más directos de conectar la biología aristotélica con el núcleo de su filosofía (y, por tanto, de hacer más razonable el proceder del autor como científico y filósofo) se deben a Grene (1963), Pellegrin (1982, 1987, 1990), Balme (1987, 1987a, 1987b, 1987c, 1990, 1992), Lennox (1980, 1985, 1987, 1987a, 1990), Bolton (1987, 1990), Gotthelf y, de un modo ponderadamente crítico, Lloyd (1966, 1987, 1990). En gran medida, a sus ideas me remito en lo que sigue.

La clave inicial de esta nueva lectura consiste en establecer la ausencia de intención clasificatoria en la biología de Aristóteles. Alternativamente, se puede conjeturar que su objetivo, más que la clasificación, es la definición; pero aún ésta no sería sino un medio puesto al servicio de un fin más general: la comprensión y explicación de los seres vivos. Para este fin utiliza también otros medios expresivos como son la metáfora, la analogía y la comparación (el tratamiento sistemático de estos tópicos aparece en *Retórica y Poética*).

Este cambio de perspectiva en cuanto a los objetivos de Aristóteles en su biología, contribuirá también a que aparezca la estructura teórica de la biología. Aunque no se trate de modo estricto de una presentación axiomático-deductiva, no deja de existir, a lo largo de todos sus tratados, un hilo argumentativo y una red de conexiones que iremos sacando a la luz.

Por último, abordaremos el controvertido asunto del peso que el aspecto empírico tiene en la forma aristotélica de hacer biología. Al igual que los apartados anteriores, este nos permitirá poner de manifiesto algunas conexiones entre la biología y otras áreas de la obra de Aristóteles. Trátase, en este caso, de la dialéctica, tal y como la expone en *Tópicos*.

Siempre que se tenga presente que los conceptos y las normas metodológicas se aplican de modo extendido, matizado, diferenciado, en distintos ámbitos, se abre una vía de reconciliación entre los escritos biológicos y *APo*, y la conexión de los mismos con *Metafísica* se ve facilitada debido sobre todo a que los conceptos de género, especie y diferencia, pierden en su uso biológico el sentido taxonómico que los separaba de los mismos conceptos en su uso metafísico (como aparecerá en el capítulo 3).

Iremos viendo, por tanto, la relación de la obra biológica con las prescripciones metodológicas a través de los siguientes tópicos: clasificación (2.1.), definición (2.2.), explicación (2.3.), axiomatización (2.4.) y observación (2.5.). Dentro de 2.3. introduzco un amplio estudio sobre recursos explicativos muy utilizados por Aristóteles, como la comparación, analogía, metáfora y modelo (2.3.2.). El capítulo concluye con un resumen de las ideas centrales obtenidas en el curso del mismo (2.6.).

Otro punto de interés metodológico es la reducción teórica, que, por conveniencia expositiva, será tratada en el siguiente capítulo junto con el problema de la teleología.

2.1. Clasificación

En mi opinión, el acercamiento entre *APo* y la obra biológica debe hacerse a través del discurso metodológico que Aristóteles antepone a ésta, es decir, el libro I de *PA*. En este texto se critica el sistema dicotómico de clasificación seguido en la academia y se sientan las bases para su reforma. Mencionaré dos de los cambios que Aristóteles propone: en primer lugar la división no tiene por qué ser dicotómica; un género puede ser partido en más de dos subgéneros (por ejemplo, los no sanguíneos se dividen en cefalópodos, crustáceos, testáceos...); en segundo término, la división podrá tomar en cuenta más de una característica o diferencia de cada vez (por ejemplo la posesión de cuernos, de cuatro estómagos y carencia de incisivos superiores, son rasgos todos ellos por los que reconocemos a los rumiantes).

Tras esta reforma, Aristóteles está en condiciones de clasificar los animales y "los clasifica bien -afirma Pellegrin-. Bastante mejor, en todo caso, que la mayor parte de sus sucesores"⁶.

Sin embargo, el problema es que no los clasifica sólo una vez, sino varias. Y siempre con las miras puestas en algún otro objetivo de investigación: estudio de sus partes, de las diferentes formas de reproducción, del ambiente en el que viven, de su forma de alimentación, de locomoción... Así, podemos encontrar en los textos las siguientes agrupaciones:

-Sanguíneos/ no sanguíneos.

-Terrestres/ acuáticos/ voladores/ estáticos.

-Vivíparos/ ovo-vivíparos/ ovíparos/ larvíparos/ espontáneos.

-Multíparos/ paucíparos/ uníparos.

-Sociales/ solitarios/ salvajes/ domesticados...

Y la lista podría seguir. Aristóteles se da cuenta de que estas clasificaciones se solapan, pero renuncia explícitamente a unificarlas⁷.

Da la impresión de que la clasificación es un objetivo secundario, subordinado siempre, y de que nunca estuvo en su intención establecer una única ordenación taxonómica de los animales.

No obstante, algunos estudiosos han supuesto que, agrupaciones instrumentales aparte, Aristóteles perseguía el establecimiento de una "clasificación natural". F. Suppe trata el tema de la clasificación natural en el contexto de la discusión actual sobre el realismo de las teorías científicas. Este autor defiende el punto de vista realista, es decir, que de una clasificación se puede decir con sentido que es verdadera o falsa. Suppe endosa a Aristóteles el intento de establecer una clasificación natural, si bien, en nota, matiza:

Hasta donde sé, Aristóteles nunca usa explícitamente la terminología correspondiente a "taxonomía natural" y "taxonomía artificial"⁸.

En su opinión, no obstante, tal distinción se encuentra implícita en PA 643a-b.

En una reciente compilación de artículos sobre el concepto de especie (M. Ereshefsky, 1992), varios eminentes autores (E. Mayr, M. Ruse, D. Hull, E. Sober) inciden también en los tópicos habituales sobre la biología aristotélica, a saber, que es fijista, esencialista, que busca establecer una clasificación natural... Pero, a diferencia de Suppe, aquí los matices se diluyen en favor de una exposición más estereotípica de la biología aristotélica.

No es del todo exacto Mayr al rebajar las diferencias entre Aristóteles y Platón hasta el grado que se aprecia en este texto:

El concepto tipológico de especie, que se retrotrae a las filosofías de Platón y Aristóteles (y llamado a veces por ello el concepto esencialista), era el concepto de especie de Linneo y sus seguidores (Cain, 1958). De acuerdo con este concepto, la diversidad observada del universo refleja la existencia de un número limitado de "universales" o tipos subyacentes (*eidos*, en Platón). Los individuos no mantienen ninguna relación especial entre ellos, son meramente expresiones del mismo tipo⁹.

M. Ruse afirma que

mientras que para Aristóteles los géneros naturales [*natural kinds*] son entidades ontológicas, para Locke son, en el mejor de los casos, conceptos epistemológicos¹⁰.

Puntos de vista contrarios pueden verse, por ejemplo, en la obra de Balme (1987c) que comentaremos. Tampoco es del todo correcto el contraponer la biología de Aristóteles con un texto de Locke en el que se habla de casos intermedios entre especies y de diferencias de graduales¹¹, cuando muchos conceptos aristotélicos se aplican de modo gradual (hasta el de sustancia) y son varias las páginas de la obra biológica dedicadas al análisis de casos intermedios entre dos clases dadas, como veremos más abajo.

Por su parte Hull tiende a exponer la metodología aristotélica a través de Popper¹².

La oposición que todos estos autores ven entre la biología evolutiva y la aristotélica, también está necesitada, con urgencia, de alguna matización (a este punto aludiré en el Apéndice).

La contribución de Sober contiene una lúcida exposición del esencialismo y un ataque sólido al mismo, no en general, sino en el terreno concreto de la biología. Por lo que respecta a si Aristóteles es esencialista en biología, discutiré este aspecto en contraposición con la tesis de Balme según la cual la biología aristotélica no es esencialista¹³.

Pero veremos que hay serios indicios de que Aristóteles no parte en busca de una clasificación natural. En primer lugar mostraré alguno de tales indicios y tras ello señalaré cuáles han sido, en mi opinión, los motivos de esta errónea atribución de intenciones. El asunto es importante, pues con su esclarecimiento se elimina uno de los mayores obstáculos que impedían rescatar la coherencia del pensamiento científico de Aristóteles.

-Las condiciones que debe cumplir toda taxonomía para ser tenida por tal son: (1) establecimiento de una serie de categorías taxonómicas fijas ordenadas jerárquicamente (por ejemplo, especie/género/familia/orden...); (2) cada categoría debe contener una serie fija de taxones (por ejemplo, la categoría especie de la sistemática actual contiene taxones como *Panthera Leo* o *Silurus Aristotelis*); (3) cada elemento del dominio que se pretende clasificar pertenece a exactamente un taxón de cada categoría; (4) esta pertenencia se ajusta a un orden jerárquico (así, sabiendo que un organismo dado es de la especie *Panthera Leo*, sabemos también que es del género *Panthera*, de la familia de los félidos, del orden de los carnívoros, de la clase de los mamíferos,...)¹⁴.

Pues bien, se puede comprobar que en los textos Aristotélicos se incumplen las mencionadas condiciones. Las categorías supuestamente taxonómicas que emplea Aristóteles son: (1) grandes géneros (*megala gene*, o bien *megista gene*), (2) géneros (*gene*) y (3) especies (*eide*). Pero, tal como señala P. Pellegrin, en los textos vemos que ninguna de ellas refiere a un nivel fijo (lo cual es imprescindible para establecer un sistema taxonómico):

(1) Así, identifica como grandes géneros los pájaros, peces, cetáceos, testáceos, crustáceos, moluscos e insectos¹⁵; mientras que unas páginas más abajo habla de dos grandes géneros, a saber, sanguíneos y no sanguíneos¹⁶; y en otro texto distingue cuatro grandes géneros de crustáceos¹⁷.

(2) A veces se emplea género (*genos*) para designar razas o variedades¹⁸. En otras ocasiones se utiliza género para agrupaciones más amplias, como en el pasaje en que se mencionan tres géneros de seres vivos: hombres, animales y plantas¹⁹. Balme argumenta que Aristóteles no clasifica subgéneros²⁰.

(3) En textos próximos se aplica género y especie (*genos* y *eidos*) de modo indistinto; por ejemplo, existen referencias a especies de cigarras²¹, mientras que en otros lugares se habla de géneros de cigarras²². Finalmente, hay casos en los que incluso parece que es la especie la que contiene al género: en un punto se mencionan como especies la de los vivíparos y la de los ovíparos²³, en tanto que más abajo se utiliza "género" para referirse a los peces ovíparos²⁴.

-Los criterios más claros que ofrece Aristóteles para identificar niveles taxonómicos son los siguientes: entre los géneros existe una relación de analogía funcional (lo que hacen las plumas en las aves, lo hacen las escamas en los peces), mientras que entre especies la relación es de "más o menos", de grado digamos (ciertas aves tienen las alas más largas que otras, pero en todo caso tienen alas, no aletas)²⁵. Mas aún estos criterios son relativos y no ayudan a establecer niveles taxonómicos fijos. No es que la relación de analogía fije como géneros aves y peces (ya hemos visto que el género no es un nivel fijo); hay que entender, por el contrario, que una vez tomados dos géneros cualesquiera, de cualquier nivel, la relación entre ellos será de analogía, mientras que dentro de cada uno, será de grado. Por consiguiente, plumas y escamas serán análogas en la medida en que aves y peces sean tomados como géneros. Si hablamos de un género más amplio, por ejemplo el de los sanguíneos, entonces la relación entre plumas y escamas será de grado: dentro de este género, ambos son sistemas de aislamiento térmico y protección, de mayor o menor dureza o eficacia, compuestos en mayor o menor grado por algunos de los cuatro elementos, de mayor o menor tamaño, grosor o número de subdivisiones... Pellegrin²⁶ da apoyo textual a esta tesis en dos fragmentos de *PA*. En uno de ellos se establece una relación de analogía entre hueso, cartílago y espinas²⁷ y en otro una diferencia de grado entre hueso y cartílago²⁸.

-No es motivo de preocupación para Aristóteles la existencia de seres vivos que, en su propia terminología, "tienden hacia ambas partes". Es decir, una vez establecida una distinción, se encuentra con animales intermedios: el avestruz entre cuadrúpedo y ave, los peces ovo-vivíparos como el tiburón entre ovíparos y vivíparos, las focas entre animales terrestres y peces, los murciélagos entre aves y animales terrestres, cetáceos entre terrestres y acuáticos²⁹, los monos entre hombres y cuadrúpedos³⁰, incluso algunos tienen naturaleza intermedia entre animales y plantas³¹. Otras especies tienen variedades que incurren en grupos distintos según alguna de las características, por ejemplo, el cerdo con variedades solípedas y de pie hendido³². Desde el punto de vista taxonómico estos casos representarían auténticos problemas ya que "participan de dos géneros sin pertenecer expresamente a ninguno"³³. Pero la situación cobra sentido si suponemos que Aristóteles más que clasificar, está tratando de captar y explicar los rasgos propios de cada ser vivo. Y una forma de explicación (ya utilizada por los mesopotámicos más de mil años antes de Aristóteles³⁴), es la interpolación.

-Además, muchas de las veces que los términos "especie" y "género" aparecen en los tratados biológicos se refieren a partes de animales (el hueso y el cartílago son especies de un mismo género).

-Por último: es cierto que la carencia de una nomenclatura adecuada pudo constituir una barrera para la taxonomía. También lo es que Aristóteles menciona grupos de animales sin nombre, y que no les otorga uno, prefiriendo limitarse a la nomenclatura tradicional. Pero no es menos verdad que, cuando le convino, adecuó la terminología existente a sus intereses filosóficos y que aún en contextos biológicos no dudó en introducir algunos neologismos: "*éntoma*" (insectos), "*lóphoura*"

(animales con crin, caballo, asno y mula), "*steganópoda*" (palmípedos), "*selákhe*" (selacios o seláceos, para Aristóteles, todos los peces de esqueleto cartilaginoso), "*énaimos*" / "*ánaimos*" (sanguíneos/no sanguíneos)³⁵. Todo ello indica que nada impidió a Aristóteles el diseño de una terminología adecuada para fines taxonómicos si éstos hubiesen sido preeminentes para él.

¿Cómo podemos explicar, entonces, la tradicional adopción de una lectura taxonómica?

En primer lugar, una historia de la ciencia excesivamente acumulativista ha tendido a ver en Aristóteles un *precedente* de la taxonomía linneana y ha colocado la obra aristotélica en la estela del *progreso* hacia una taxonomía correcta de los seres vivos. No es raro que la interpretación divergente de Pellegrin se haga al amparo de la historiografía de Foucault (al que cita) y probablemente, aunque sea de modo indirecto, de Bachelard (al que no cita), en las que se rompe el modelo acumulativista.

Por otro lado (aunque no sin conexión con el punto anterior), La biología de Aristóteles ha sido leída como si estuviese inmersa en guerras que, en realidad, le son ajenas: oposición entre clasificación artificial y clasificación natural (propia de los siglos XVIII-XIX); debate entre fijismo y transformacionismo (que se desarrolla en el XIX); disputa entre vitalismo y mecanicismo (que remite a Descartes y Leibniz y continúa hasta bien entrado nuestro siglo).

En relación con la primera de las tres contiendas mencionadas (la que aquí nos atañe), no hay que olvidar que la idea de una clasificación de los seres vivos como explicación de los mismos, se enmarca de modo más apropiado en la mentalidad neoplatónica que en la aristotélica. Es propio de un cierto neoplatonismo el considerar explicado aquello que aparece encajado en un orden universal y apriorístico, con casillas preexistentes en las que vienen a ubicarse los seres observados. El peso ontológico está más en el todo que en los seres individuales y éstos adquieren sentido por su posición en la estructura global. Las casillas se obtienen en un juego combinatorio (de palabras y supuestamente de cosas) que agota toda la realidad posible.

Todo esto tiene poco que ver con la obra de Aristóteles, donde los seres por antonomasia son los individuos vivos, los animales y plantas, cada uno de ellos; donde se pueden encontrar textos que critican la combinatoria de partes orgánicas propuesta por Empédocles; donde el concepto de orden estructural es secundario y el de organización funcional el único con fuerza explicativa; donde la observación y colección de hechos observables precede a su encaje teórico; y, sobre todo, donde la atención a la *physis* (y por tanto a los seres vivos concretos) es prioritaria sobre la atención al *logos* (y por tanto a las redes clasificatorias, típicamente lingüísticas).

Si en alguna parte hay que buscar precedentes de las taxonomías del XVIII, es en Llull o en Leibniz, en el *ars combinatoria*, en la característica universal o en la muy neoplatónica idea de la cadena del ser. Léanse, en este sentido, las palabras del naturalista inglés John Ray (1627-1705) quien afirma que, si los fósiles fuesen restos de animales extinguidos,

seguiríase que muchas especies de animales con concha se han perdido, cosa que hasta el presente los filósofos se han negado a admitir, estimando que la destrucción de cualquier especie es un desmembramiento del universo que lo torna imperfecto³⁶.

Por su parte el filósofo de la naturaleza francés Jean Baptiste Robinet (1735-1820) sostenía que las especies orgánicas formaban una escala lineal plena y completa sin dejar ningún hueco ni duplicar grados³⁷.

Todo este ambiente en que surge la polémica entre clasificaciones artificiales y naturales es ajeno a Aristóteles, para quien la clasificación no resuelve el problema explicativo; a lo más, ayuda a plantearlo.

Para ser exactos, cabría distinguir dos sentidos en los que puede hablarse de clasificación natural, uno más propiamente taxonómico que el otro. El primero establece que la clasificación es natural si da con las articulaciones propias de la naturaleza, si parte la realidad por sus junturas naturales, como hace el cocinero experimentado con las piezas de carne. Tanto la imagen del cocinero como la idea a que responde remiten a Platón³⁸. En un segundo sentido, más aristotélico, la clasificación natural sería aquélla que diese con la naturaleza propia de los seres vivos, con sus rasgos esenciales. Aunque no estén en total oposición, sí se observan diferencias de acento importantes entre estos dos sentidos. Por un lado, se privilegia el orden del universo y se explican los seres

por el lugar que en él ocupan, por el otro, se hace hincapié en la organización funcional interna de cada uno de los seres vivos.

En la clasificación de los seres vivos parecen oponerse dos prioridades: o bien privilegiamos la ubicación de un ser vivo en una ordenación general confeccionada con garantías de exhaustividad y no solapamiento, de fácil manejo y que utiliza una o unas pocas características clasificatorias; o bien tratamos de establecer cuál es la naturaleza de cada ser vivo, con lo que el objetivo estrictamente taxonómico corre peligro, pues el número de rasgos que hay que tomar en consideración aumenta y las relaciones entre los distintos seres vivos se embrollan considerablemente. El propio Linneo (1707-1778) se vio embarcado en semejante dilema.

No es difícil ver que la ordenación general de los seres vivos pudo parecer un valioso instrumento explicativo a los científicos influidos por el neoplatonismo, mientras que dejaba más frío a cualquier aristotélico. Por tanto, en relación con la clasificación natural, en la biología de Aristóteles, no hay frustración por no haber existido tal intento.

Señalemos como indicio, además, que tampoco S. Alberto Magno (1193-1280) presenta un sistema completo; los que se le atribuyen han sido contruidos a posteriori, ya que en su obra, por debajo de los grandes grupos, el orden en que se presentan las especies es alfabético. Otro tanto sucede en la obra de Gesner (1516-1565, para cuya *Historia Animalium* realizó A. Dürero su famoso rinoceronte), que sigue en gran medida a Aristóteles y a Alberto. Así, por ejemplo, el *hippopotamus*, se ve flanqueado por el *hippocampus* (caballito de mar) y el *hirudo* (sanguijuela).

La aspiración de estos autores -se afirma en la *Historia de la Biología* de Jahn, Lothar y Senglaub- no era la de agrupar y clasificar sino la de definir las diferencias (*differentiae*) y hallar conceptos y métodos distintivos (¡anatomía y fisiología comparadas!)³⁹.

Cuvier (1769-1832), quien también se reclama seguidor de Aristóteles, relega de nuevo la taxonomía a un segundo plano y la coloca al servicio de la anatomía comparada. Pellegrin⁴⁰ menciona que la relación más obvia entre Aristóteles y Cuvier, por encima de los siglos que los separan, es que ambos son más biólogos que taxonomistas. En mi opinión, se puede afirmar que a los biólogos aristotélicos les importa la explicación de la coherencia interna de cada ser vivo más que el orden universal en el que pudiera inscribirse.

Por último, creo que, a la hora de leer la biología de Aristóteles, se ha pasado por alto el hecho de que la urgencia taxonómica por motivos prácticos era mucho menor en tiempos de Aristóteles que en el siglo XVIII. Se le han podido atribuir, por tanto, necesidades que tal vez no sintió. Hay que tener en cuenta que Aristóteles cita del orden de 550 especies de animales mientras que en el siglo XVIII, tras los viajes a todos los continentes y el desarrollo de la investigación de campo, se conocían miles de ellas. El cúmulo de datos, en esta época, se había vuelto inmanejable sin un andamiaje taxonómico adecuado (un ejemplo: Teofrasto menciona en torno a quinientas especies de plantas, a finales del XVII -según informa Drouin- Tournefort describe más de 10.000, Linneo clasificó él mismo -según Mason- 18.000 y Cuvier nos habla de que se conocen en su tiempo del orden de 50.000⁴¹).

En definitiva, mediante un texto escrito se pueden estar haciendo muchas cosas. Si leemos la biología de Aristóteles como si estuviese elaborando una taxonomía de los animales, aparecen a continuación los movimientos extraños e irrazonables que hemos mostrado. Como es bien sabido, captar los movimientos de una persona no equivale a entender sus acciones, no es lo mismo que conocer lo que está haciendo, pues una misma acción se puede llevar a cabo con distintos movimientos (puedo *conectar la TV* pulsando un botón o enchufando una clavija; puedo *solicitar ayuda* a gritos o por escrito) y una misma serie de movimientos puede ser parte de diferentes acciones (al elevar el brazo puedo estar pidiendo un taxi o saludando a un amigo). Cuando nuestra captación de las acciones a partir de los movimientos observados falla, lo notamos por la irrazonabilidad de alguna parte del comportamiento del sujeto observado en relación con la acción que creíamos que estaba llevando a cabo (tras saludar a un supuesto amigo que transita por la calle, se introduce en un vehículo sin dirigirle la palabra ni tan siquiera la mirada al sujeto supuestamente saludado). Podemos pensar que la persona observada obra de modo extraño e irrazonable, o bien suponer que algo anda mal en nuestra interpretación de sus movimientos. Creo que la lectura de la biología de Aristóteles como una empresa taxonómica hace irrazonables tantos tópicos de su obra que merece la pena intentar otro enfoque.

2.2. Definición

Si el objetivo de los pasajes en que se citan grupos de animales no es taxonómico; si tanto los conceptos de género (*genos*), especie (*eidos*) y diferencia (*diaphorá*), como el proceso de división (*diaíresis*) no están al servicio de la taxonomía ¿Qué fin persiguen? Exploraremos en primer lugar la respuesta sugerida por Balme y Bolton. La respuesta, en resumen, es doble: (a) Aristóteles trata de establecer los hechos que deben ser explicados y de agruparlos de forma conveniente; (b) su interés se centra más en la definición que en la clasificación.

Pero el propio concepto de definición tiene en Aristóteles una aplicación gradual⁴², pues existen varias formas de definir qué es una cosa. En *APo*, Aristóteles distingue tres:

Un tipo de definición es una exposición indemostrable de lo que una cosa es; un segundo es una prueba de lo que una cosa es, que difiere en su estructura de una demostración; el tercero es la conclusión de una demostración acerca de lo que una cosa es⁴³.

Aquí, Aristóteles ordena las clases de definición por su importancia epistemológica, pero el orden cronológico en el que se obtienen durante la investigación es inverso. Las explicaremos siguiendo este orden temporal y utilizando las pertinentes aclaraciones de Bolton (1987):

(3) el tercer tipo de definición de las mencionadas es aquélla en la que figuran sólo características del objeto definido que son deducibles pero que no están deducidas; es decir, características que pueden figurar en la conclusión de una definición que utilice como premisas rasgos más básicos del objeto definido. Pero en este tipo de definición dichos rasgos más básicos no aparecen y la deducción no se hace. Esta clase de definiciones son propias de las primeras fases de la investigación científica, en las que se captan los objetos y rasgos de los mismos que deben ser explicados.

(2) Del segundo tipo son aquellas definiciones en las que aparecen tanto los rasgos que deben ser deducidos, como aquéllos que servirán de premisas en la deducción. Sin embargo la deducción no se realiza, las diversas características meramente se yuxtaponen. Significa, este tipo de definición, un progreso en el conocimiento científico de un objeto y de sus características, pues se trata de una definición que permite la explicación, por deducción, de unos rasgos a partir de otros. Pero este proceso se puede iterar, pues los rasgos a partir de los que se deduce tal vez puedan ser a su vez deducidos de otros. Esta cuestión debe ser planteada y es la que hará avanzar la investigación hasta que se obtenga una definición del primer tipo.

(1) El primer tipo de los mencionados incluye aquellas definiciones en las que figuran únicamente rasgos que no son ya deducibles de otros; son ellos mismos los que sirven para dar cuenta del resto y definen lo que una cosa es.

Aunque exista una diferencia de grado, las tres clases aludidas contienen auténticas definiciones. Aceptado esto, podemos reformular los dos objetivos atribuidos más arriba a los pasajes aparentemente taxonómicos de la biología aristotélica: lo que en estos textos se intenta es (a) definir (ofreciendo definiciones de los tipos 2 y 3), y (b) definir (hallando definiciones del tipo 1).

No nos resultará difícil, ahora, interpretar *HA* como un intento de reunir aquellas características (diferencias) que deben ser explicadas junto con las que servirán de premisas en una supuesta explicación ulterior⁴⁴.

Estos movimientos pueden ser ilustrados mediante algún ejemplo: podemos definir una clase de animales por la posesión de epiglotis (definición de tipo 3); conocemos a continuación que se da una cierta concomitancia entre la presencia de epiglotis y la de pulmones y piel pilosa⁴⁵ (definición de tipo 2); encontramos la conexión explicativa al percatarnos de que la epiglotis controla el paso alternativo de líquido a través de la laringe y permite el de aire, que los animales pulmonados respiran, y los que tienen piel pilosa necesitan ingerir más líquido que los que poseen escamas o plumas⁴⁶ dado que éstas son más secas⁴⁷. Luego, la posesión conjunta de pulmones y pelo explica la epiglotis. Podemos preguntarnos si estos rasgos, a su vez, son deducibles de otros

más básicos. La respuesta afirmativa nos llevaría a una nueva investigación sobre esas características y sus conexiones deductivas; la respuesta negativa nos indicaría que una definición por la posesión de pulmones y pelo sería ya del tipo 1.

Con lo dicho hasta aquí se cumpliría en gran parte el objetivo de esta sección, a saber, mostrar la conexión entre la filosofía de la ciencia y la biología aristotélicas en cuanto al concepto y práctica de la definición. La proximidad entre el texto metodológico de *APo* y los escritos biológicos en este punto parece establecida. Pero nos resta aún por saber si la intención básica de la biología de Aristóteles es dar con definiciones de los animales. Para apreciar este aspecto no queda más remedio que adoptar una mirada global, en la que aparezcan las relaciones de la definición con otros conceptos. La noción de definición y su uso, constituyen sólo un nodo en una compleja red. Menciono a continuación estos vínculos y el orden en que serán tratados:

(1) La propia definición parece estar al servicio de otra finalidad intelectual y vitalmente más importante: la comprensión y explicación de los seres vivos. La *definición* se relaciona con la *explicación*, ya que los distintos tipos de definición se distinguen en virtud de la asimetría entre *explanandum* (los rasgos que son o deben ser explicados) y *explanans* (los rasgos que explican) y, en última instancia, la más perfecta de las definiciones sería también la más explicativa. Pero hay que dejar claro, por una parte, que la relación entre ambas nociones no es tan inmediata y simple como pudiera parecer y, por otra, que Aristóteles utiliza otros recursos explicativos además de la definición. Incluso cabe dudar que Aristóteles haya explicitado alguna vez una definición de tipo 1. Recogeré este cabo en la siguiente sección (2.3.).

(2) Hemos visto que *definición* y *explicación* se conectan a través de la *deducción*. Pues bien, el aspecto general que presentaría un sistema deductivo en el que, a partir de definiciones, se fueran explicando los rasgos menos básicos, sería el de un sistema *axiomático*. Aludiré a ello en 2.4..

(3) La *definición* se construye por la enumeración de *diferencias* (las contenidas en el género más la específica). Estrictamente y si todo funciona bien en el proceso de división (*diaíresis*), la definición se identificaría con la última diferencia. Pero el concepto de diferencia puede entenderse en dos sentidos distintos que dan lugar a dos tipos de definición y a dos formas disímiles de entender el proceso de división (*diaíresis*): (a) podemos entender la diferencia como *diferencia-entre* un animal y otro, es decir, *diferencia-como-separación*; (b) o bien como *diferencia-a-partir-de* un género dado, o sea, *diferencia-como-actualización*.

En el primer caso queda definido un objeto por su posición en un dominio dado (en el todo), por la relación diferencial con los que le rodean. Un animal se define por aquellos rasgos que lo distinguen del resto. La diferencia en este sentido es, por así decirlo, horizontal⁴⁸.

Aristóteles hereda de Platón esta acepción de la diferencia, y la mantiene. Pero añade otra, más propiamente biológica. Nos referimos al segundo de los sentidos mencionados más arriba. En este caso el objeto se diferencia a partir de un género dado, en vertical. En este mismo sentido se utiliza hoy el concepto de diferenciación en embriología, para señalar el proceso mediante el cual aparecen tejidos y órganos específicos a partir de otros genéricos o indiferenciados. En este segundo sentido la diferencia no tiene que ver con el nivel taxonómico, hasta el punto de que Aristóteles menciona diferencias que se presentan en niveles sub-específicos, en razas locales⁴⁹, e incluso en individuos⁵⁰.

El primer sentido es más clasificatorio y estático⁵¹, mientras que el segundo es más dinámico y constitutivo. El primero es principalmente lógico y el segundo físico⁵².

Las definiciones que se derivan de ambos sentidos de *diferencia* también divergen: tomada la diferencia en el plano horizontal, la definición cobra sentido por la ubicación del objeto definido en un todo orgánico; mientras que utilizando la diferencia en sentido vertical, la organización pertinente a la hora de definir es la que va adquiriendo el propio objeto, organización interna. No es accidental que en Aristóteles el peso ontológico recaiga sobre las sustancias individuales, mientras que en Platón, éstas sean "seres" (insoportablemente) leves⁵³. Trataremos la conexión entre definición y diferencia en el próximo capítulo (3.).

(4) Se puede distinguir entre la *definición* que incluye rasgos accidentales y aquélla que se refiere a la *esencia* del objeto definido. Esta distinción entre definiciones se relaciona con la que hasta aquí hemos manejado. Analizaré el asunto dentro del capítulo 3. Allí se tocarán también otros

tópicos próximos a este, a saber, el supuesto esencialismo de la biología aristotélica, la también supuesta identificación entre los conceptos de *forma* y *esencia* y la controversia sobre la posibilidad de definir *individuos*.

2.3. Explicación

Varias clases de entidades pueden ser objeto de explicación, entre ellas: conceptos, teorías, acciones o hechos (Aristóteles en su biología trata de explicar, básicamente, hechos en sentido amplio que incluye seres y procesos) y varias formas de explicación de cada una de ellas son posibles⁵⁴. En la llamada concepción heredada de la filosofía de la ciencia (*received view*), explicar conceptos suele equivaler a definirlos, explicar teorías a reducirlas y explicar hechos y acciones a deducir los correspondientes enunciados.

Es decir, unos conceptos se explican definiéndolos por otros. Así, Carnap (1950) aspiraba a la sustitución de conceptos inexactos por otros que estuviesen incorporados en sistemas bien contruidos de conceptos científicos.

La reducción de una teoría a otra implica la definición de los conceptos de la reducida en términos de los de la reductora y la deducción de los enunciados legaliformes de la primera, como teoremas, a partir de la segunda⁵⁵.

Los hechos quedan explicados por la teoría en la medida en que los correspondientes enunciados sean deducidos de los enunciados legaliformes de la teoría más otros referidos a condiciones iniciales y supuestos auxiliares. Este es el llamado modelo nomológico-deductivo (*covering law model*)⁵⁶, que puede ser modificado para encajar también explicaciones probabilísticas o disposicionales.

A veces las acciones se intentan explicar como hechos reduciendo el comportamiento a sus condicionantes psíquicos, sociales o biológicos. Esta estrategia no ha sido muy fructífera; por ello, en la mayor parte de los casos, la acción se explica mediante algo parecido al silogismo práctico (cuya invención debemos a Aristóteles), es decir infiriendo el enunciado de la acción a partir de otros que se refieren a deseos (de ciertos fines) y creencias (acerca de los medios) por parte del agente.

En la más reciente filosofía de la ciencia semanticista y estructuralista, la perspectiva es más global (holista) y lo explicado es todo un ámbito de fenómenos siempre que se pueda mostrar su isomorfía con los modelos teóricos⁵⁷.

También se puede considerar como una explicación adecuada de un hecho el esclarecimiento de sus orígenes, es decir el relato de las circunstancias antecedentes con relevancia causal. En ciencias humanas se ha propuesto la noción de comprensión como alternativa o complementaria (según casos) a la de explicación⁵⁸.

Y, por último, desde un punto de vista extremadamente general podría aceptarse como explicación todo acercamiento de aquello que desconocemos a lo que nos resulta familiar⁵⁹.

Lennox (1987), al dar cuenta de la noción de explicación en la biología aristotélica muestra la estrecha conexión que presenta con la metodología expresada en *APo*. La explicación, en esta mirada, se formula en términos deductivos y causales. Creo que la tesis de Lennox está bien fundada, pero tal vez no agote los resortes explicativos presentes en la biología aristotélica. En mi opinión, ésta es explicativa también en modos que no suelen ser señalados y que tienen que ver con la más general de las acepciones de "explicación", a saber, la comprensión de lo extraño en términos de lo que nos resulta familiar. Me refiero a que la ordenación en que dispone los hechos Aristóteles aparece ya como explicativa, pues se ajusta a esquemas que nos resultan familiares, y el uso de metáforas, analogías y comparaciones es consciente y constante en su obra biológica.

En primer lugar seguiré la exposición de Lennox y después trataré de completar sus puntos de vista en la dirección que acabo de mencionar.

2.3.1. Definición, deducción y explicación

En la metodología de Aristóteles pueden distinguirse, según Lennox (1987), dos tipos de explicación. La distinción tiene su base en diversos textos contenidos en *APo*⁶⁰. Para presentarlos acudiremos de nuevo al ejemplo del topo: ¿cómo explicamos la presencia de placenta en el topo? ¿cómo explicamos la columna vertebral? ¿cómo explicamos el hecho de que sea ciego? En principio, podríamos decir que posee placenta por ser un animal vivíparo y que su columna vertebral responde a su condición de sanguíneo, mientras que es ciego, precisamente por ser topo. Con ello, lo que hacemos es identificar el nivel correcto al que debe ser explicada una diferencia y evitamos redundancias, ya que la explicación de la placenta en el topo es la misma que en el caballo, la ballena o el hombre, pues se presenta en estos seres vivos no en tanto que topo, caballo, ballena u hombre, sino en tanto que vivíparos. Pero hemos hecho algo más, hemos dado ya una explicación (que llamaremos, con Lennox, de tipo A) que puede ser incluso reformulada en forma deductiva silogística:

-Los vivíparos son placentados.

-El topo es vivíparo.

-El topo es placentado.

Alguien podría aducir que no avanzamos mucho con este tipo de explicaciones, pero tal acusación no es del todo justa. En primer lugar, sólo así se puede evitar la tediosa redundancia a que aludíamos más arriba. Éste es uno de los objetivos mencionados con frecuencia por Aristóteles⁶¹. Pero es que además se facilita la investigación de una explicación del tipo B (o explicación por causas, a las que me referiré más abajo), ya que se correlacionan las diferencias pertinentes. Es decir, sabemos, desde el momento en que disponemos de una explicación de tipo A, que la vida subterránea del topo o la especial configuración en forma de pala de las patas son irrelevantes a la hora de explicar la presencia de placenta, pues estas características no se dan en el caballo, la ballena o el hombre y todos ellos son placentados. Por el contrario, las características compartidas por los vivíparos no podrán ser desatendidas en la explicación de la presencia de placenta en cualquiera de ellos. Esta clase de explicación (de tipo A) se relaciona con las definiciones de tipo 2 que aparecieron en el apartado anterior, ya que no hace sino poner una diferencia en correlación con otras que suelen presentarse conjuntamente.

Pero aún nos queda por explicar la presencia de placenta en vivíparos o de columna vertebral en sanguíneos o la ausencia de visión en el topo. La explicación de una diferencia, una vez localizado el nivel pertinente, debe utilizar un término medio⁶² que cumpla los siguientes requisitos: (1) debe ser coextenso con el predicado cuya pertenencia al sujeto debe ser explicada, (2) relacionado causalmente con dicho predicado y (3) parte de la definición del sujeto⁶³. Será ésta una explicación de tipo B (en la terminología de Lennox).

Podríamos intentar, a modo de ejemplo, una explicación de tipo B de la presencia de placenta en vivíparos:

-Los vivíparos son animales de gestación intrauterina.

-Los animales de gestación intrauterina poseen placenta.

-Los vivíparos son placentados⁶⁴.

Aquí el término medio (*de gestación intrauterina*) es coextenso con el predicado (*placentados*), causa del mismo, y parte de la definición del sujeto (*vivíparo*)⁶⁵.

La conexión explicativa entre viviparismo y placenta es clara y depende de la propia naturaleza de los vivíparos que implica el nacimiento de crías desarrolladas, sin huevo que las proteja y alimente, por tanto que han llevado a cabo un desarrollo interno (en el seno materno); y como quiera que tal desarrollo requiere alimento y dado que por ser interno tal alimento no se puede

obtener directamente del medio, se precisa un sistema de alimentación que comunique al hijo con la madre.

La conexión causativa se formula aquí en términos de causa final, pero esto no es imprescindible. El propio ejemplo utilizado por Aristóteles en *APo* explica la caída de la hoja por la solidificación de la savia en la base del peciolo, por tanto en términos de causa eficiente⁶⁶. Lo importante es que la implicación implícita en la segunda premisa (*si se gesta el feto en el interior de la madre, entonces se precisa placenta; si se solidifica la savia entonces cae la hoja*) responda a una conexión causal (es la necesidad de un sistema de comunicación y filtro de alimento durante la gestación interna la que causa teleológicamente la placenta, o bien, es la solidificación de la savia la que causa eficientemente la caída de la hoja)⁶⁷.

Por otra parte, hay que hacer notar que la forma silogística oculta la conexión causal con la consiguiente merma de fuerza explicativa. Prueba de ello es que, tras la enunciación del silogismo, parece necesario el esclarecimiento de las relaciones causales que existen entre la gestación en el seno materno y la presencia de placenta. Pero la expresión conforme al esquema del silogismo no sólo precisa complemento y glosa, sino que, además, es innecesaria. En primer lugar, hay estudiosos de la obra aristotélica⁶⁸ que sostienen que las referencias al silogismo en *APo* son añadidos posteriores a la redacción de la obra, que en principio fue ajena a este tipo de formalismo. En segundo término, se puede argumentar que la función primaria que Aristóteles atribuía al silogismo, no era la de estructurar la explicación científica, sino la de probar las propiedades lógicas de las explicaciones formuladas en lenguaje natural⁶⁹. Este punto de vista no es del todo ajeno al uso que se ha hecho en nuestro siglo de los formalismos lógicos o conjuntistas aplicados a las teorías científicas.

Cabe señalar también que la distinción entre explicaciones de tipo A y B sugiere una secuencia temporal que ya hemos apuntado en varias ocasiones: primero, la correcta agrupación de diferencias y adscripción de las mismas al grupo más amplio que las comparte y, a continuación, explicación causal (de tipo B) de las mismas (es válida también en este punto la observación que aparece en la nota sobre la cronología de las obras biológicas). Por tanto, los aspectos clasificatorios están destinados -como el propio Aristóteles advierte- a evitar la redundancia. Están, en definitiva, al servicio de la explicación de tipo B; he aquí la importancia que el proceso de división presenta para la explicación de rasgos concretos.

En *HA* se refleja la estructura explicativa de tipo A, lo que hace de esta obra -en palabras de Balme- "un tratado teórico sobre las diferencias"⁷⁰. El propio Aristóteles organiza el material, conscientemente, conforme a sus intereses explicativos y de modo afín a lo que prescribe en *APo*⁷¹: "Hemos dicho previamente, sobre los animales sanguíneos, qué partes son comunes y cuáles son peculiares de cada grupo..."⁷².

Lo que se trata de hacer patente a través de la investigación llevada a cabo en *HA* es "acerca de qué y a partir de qué la demostración debe ser llevada a cabo"⁷³. Es decir, se pretende detectar los elementos que funcionarán posteriormente como *explanans* y *explananda* y los grupos más amplios a los que afectan. Con estas consideraciones en mente, Lennox consigue mostrar, por ejemplo, el orden y sentido que presiden las páginas dedicadas a los pájaros en *HA*, que de otra forma podrían parecer caóticas⁷⁴.

En *PA* y *GA* podemos detectar la existencia de explicaciones de tipo A (se dice en un pasaje que los delfines tienen hueso, no espina, porque son vivíparos⁷⁵). Pero también hallamos explicaciones de tipo B. Por ejemplo, se explica la presencia de pulmones por la necesidad de respirar⁷⁶. En estas explicaciones a veces se combina la causalidad material con la final; así, da cuenta del pelo de la cabeza tanto por la humedad del cerebro como por la protección que proporciona frente a los cambios extremos de temperatura⁷⁷.

Las estipulaciones que aparecen en *APo* y sus implicaciones metodológicas se cumplen de modo matizado en la obra biológica. Podemos reconocer ahora el carácter explicativo de *HA*, *PA* y *GA*. En *HA* se ofrecen explicaciones de tipo A y en *PA* y *GA* también de tipo B, aunque, claro está, no de modo explícitamente silogístico.

2.3.2. Metáforas, comparaciones, analogías, modelos

La presencia de metáforas, comparaciones, analogías y modelos⁷⁸ es intensa a lo largo de la obra biológica de Aristóteles. Sin embargo, en algunos párrafos de carácter metodológico, el autor parece excluir la metáfora del discurso estrictamente científico⁷⁹. Por tanto, es muy legítimo preguntarse cuándo Aristóteles habla en serio, en el momento en que supuestamente degrada el valor cognoscitivo de la metáfora y figuras afines, o a la hora de emplearlas profusamente en obras científicas ¿O tal vez haya una tercera posibilidad? Quizá, después de todo, la metáfora cumpla una función importante en la economía de la explicación científica; quizá, a un tiempo, la teoría de la metáfora admita una nueva interpretación.

Para afrontar esta cuestión vamos a proceder por los siguientes pasos:

En primer lugar me referiré a las distinciones y relaciones que se pueden establecer entre metáfora, comparación, analogía, y modelo (2.3.2.1.).

En segundo término haré alusión al uso efectivo que Aristóteles hace de metáforas, analogías, modelos y comparaciones en su obra biológica. Los ejemplos nos servirán para apreciar la extensión de este uso y para intuir las posibles funciones que asume (2.3.2.2.).

Tras el recorrido descriptivo, parece conveniente adoptar un punto de vista interpretativo a fin de establecer las funciones explicativas de las figuras mencionadas y los problemas epistemológicos que producen. Para ello debemos valernos, como herramientas, de las distintas teorías de la metáfora de que disponemos. Trataremos, por tanto, en un tercer apartado, las más recientes concepciones de la metáfora, provenientes tanto del campo de la semántica cognitiva como de la filosofía de la ciencia (2.3.2.3.). Irán emergiendo, en este trayecto, algunos problemas y también algunas soluciones. Concretamente, se planteará la cuestión de la verdad en el discurso metafórico; discutiremos acerca de si el valor de la metáfora es emotivo o cognoscitivo, es decir, sobre la cuestión del *incremento metafórico*.

En un cuarto momento expondré la concepción que el propio Aristóteles tiene de la metáfora, de su valor cognoscitivo y de sus funciones explicativas. Esta parte de la obra aristotélica, al igual que otras, está sometida a discusión. Trataré de aportar una lectura que evite el choque frontal entre teorización de la metáfora y uso de la misma, una interpretación que contemple la metáfora como un recurso explicativo valioso que no pone en riesgo el realismo del discurso científico (2.3.2.3.). De hecho, la expresión metafórica o analógica puede ser usada para colocarnos cerca de la realidad actual. Esta afirmación depende, claro está, tanto de la noción y uso de metáfora, analogía y demás, como de la concepción que se tenga de la realidad (a lo cual nos referiremos en 3.).

2.3.2.1. Distinción entre metáfora, comparación, analogía, y modelo

Entre metáfora e imagen⁸⁰ (o comparación o símil) hay, según Aristóteles, una gran proximidad:

La imagen es también una metáfora, pues se distingue poco de ella. Cuando se dice "se lanzó como un león" se está ante una imagen; en cambio, cuando <se dice> "se lanzó hecho un león", esto es una metáfora⁸¹.

Parece existir sólo una diferencia formal en la expresión. La comparación relaciona dos términos explícitos mediante alguna conexión gramatical (un "como" o alguna expresión similar) también explícita. La metáfora obvia esta conexión y, con frecuencia, uno de los dos términos.

Sin embargo, añade Aristóteles que la comparación es una metáfora que "se distingue por una adición; por eso no es tan grata, por ser más larga. Y tampoco dice que esto es aquello; por lo cual tampoco el alma examina esto"⁸².

A pesar, pues, de la proximidad, existen diferencias estéticas y funcionales reseñables. La metáfora plantea un problema, sorprende, y pone en marcha los resortes de la inteligencia que siguen al asombro, a la extrañeza. La metáfora nos obliga a laborar en la acomodación

interpretativa de su chocante expresión. Tal como afirma Salvador Mas, "de acuerdo con Aristóteles, la palabra poética nos urge a preguntarnos por la cosa"⁸³. La comparación, por contra, nos da la senda abierta. El recorrido interpretativo será menor y más escasos los frutos inesperados que pueda alumbrar el esfuerzo intelectual.

En definitiva, según asegura Martino en su estudio sobre la comparación en *DA*,

Aristóteles da preferencia a la metáfora a la hora de la explicación, no parece que la metáfora sea para él una comparación abreviada, como se ha dicho, sino viceversa, la comparación una metáfora desarrollada⁸⁴.

Cabe añadir, en primer lugar, que la metáfora es desarrollable en comparación, pero no siempre de modo mecánico. Algunos afirman que es la metáfora la que crea, no meramente descubre, similitudes. Por otra parte, la metáfora no puede justificarse como elemento de oscurecimiento del discurso, como forma críptica de lo ya conocido, sino como vanguardia, como arriesgada conjetura que permite hollar lo ignorado. Es más, según Aristóteles, la metáfora es, por encima de todo, lo que da claridad⁸⁵. Más abajo tendremos que volver sobre todo esto; sigamos ahora en la tarea previa de distinguir conceptos.

La analogía parece ser un grado más de desplegamiento de la metáfora, o un nivel más de construcción de relaciones a partir de la metáfora (lo uno o lo otro según se adopte una visión realista o constructivista). Así, "el ocaso de la vida..." es metáfora, "La vejez es como el atardecer" es comparación, mientras que "la tarde es al día lo que la vejez a la vida" es analogía.

Aristóteles descubre distintos modos de transferencia del nombre, lo cual le permite una clasificación de las metáforas: se puede usar el nombre del género para nombrar la especie, el de la especie para el género, el de una especie para nombrar otra o bien, en cuarto lugar, se puede transferir el nombre "según la analogía"⁸⁶. Las tres primeras figuras las asociamos nosotros con tropos como la sinécdoque más que con la metáfora propiamente dicha⁸⁷. En cuanto a la cuarta, Aristóteles entiende que existe analogía de proporción cuando "el segundo término es al primero como el cuarto al tercero"⁸⁸. La proporción inicialmente se refiere a aspectos cuantitativos, pero es fácil intuir su extensión también a lo cualitativo: "la copa es a Dionisio como el escudo a Ares [...] la vejez es a la vida como la tarde al día"⁸⁹.

De las cuatro figuras mencionadas, es la última la que tiene mayor importancia como instrumento para acrecentar nuestro conocimiento y como recurso explicativo. "De las cuatro clases de metáforas que existen, las mejor consideradas son las que se fundan en la analogía"⁹⁰.

En este sentido, Eleonora Montuschi, hablando de las nociones de analogía y metáfora en el propio Aristóteles, afirma que la analogía misma no pudo ser pensada meramente como un tipo más de metáfora, "sino como la *modalidad* general de actuación de la metáfora"⁹¹. Entiéndase, cuando esta metáfora mantiene pretensiones cognoscitivas.

Esto no significa, en opinión de la autora, que toda metáfora sea inmediatamente parafraseable como una analogía mediante el expediente de hacer explícitas las relaciones analógicas que esconde. "La metáfora -añade Montuschi- no es una analogía implícita". Más bien sucede que la metáfora " "fuerza la mente" hacia un razonamiento de tipo analógico: inaugura analogías por la vía de un efecto-sorpresa, no adopta simplemente analogías preexistentes"⁹².

Es decir, la metáfora nueva, la buena metáfora, se entiende, requiere un esfuerzo interpretativo que conduce al descubrimiento o creación de nuevas relaciones analógicas. Cada metáfora con fuerza se prolonga en algo que muy bien podríamos llamar *inercia heurística*. De modo que el tránsito de la expresión metafórica a la analógica no consiste en el mero desplegamiento de lo implícito por medios más o menos protocolares, sino que requiere la fuerza de toda la inteligencia creativa puesta al servicio de la interpretación.

En cuanto a los modelos, Aristóteles utiliza algunos en su biología. Concretamente, el ser humano es utilizado como modelo bajo el cual se entiende y explica la estructura y funciones del resto. Esta maniobra le permite comprender lo extraño en términos de lo que nos resulta más familiar. También utiliza la producción de artefactos como modelo bajo el que pensar la génesis de seres vivos. A veces la dirección se invierte y se apoya la explicación de lo artificial, del orden social o de la moral, en modelos naturales; y es que en ciertos aspectos nos resulta más claro y próximo lo natural y en otros lo producido por nosotros⁹³.

A pesar del empleo más o menos consciente de modelos explicativos, Aristóteles mismo no teoriza sobre la noción de modelo ni sobre su relación con la de metáfora. Para clarificar dicha relación debemos decir antes algo sobre la propia noción de modelo. Dicha noción se emplea en el lenguaje habitual en un doble sentido. Así, una maqueta de un barco es un modelo de éste, pues de algún modo sirve para representarlo. En cambio, se habla del modelo retratado por un fotógrafo o pintor. En este segundo caso el modelo no es lo que representa, sino lo representado. En lógica matemática se utiliza la noción de modelo en un sentido próximo a este segundo, mientras que en las ciencias empíricas se suele emplear en el primero de los sentidos⁹⁴. Para nosotros es suficiente con establecer qué diferencias y afinidades se dan entre la metáfora y la modelización, sin importar a cuál de los dos polos de la misma llamemos modelo.

Indurkha sugiere una gradación que va de lo metafórico a lo convencional⁹⁵. Desde la metáfora propiamente dicha, pasando por el símil y la analogía hasta la modelización⁹⁶. El modelo queda ya fuera del ámbito de lo metafórico, pues su interpretación, en opinión de Indurkha, suele ser plenamente convencional.

Se pueden apreciar, según este autor, otras gradaciones, algunas de ellas ya apuntadas en lo que llevamos dicho: la metáfora propiamente dicha es menos simétrica en su formulación, menos susceptible de reversión, que el símil, y éste menos que la analogía y la modelización; además, la metáfora parece asumir una mayor carga emotiva que la comparación, la analogía o la modelización.

El sentido en que Indurkha utiliza la noción de metáfora es intermedio entre el más estrecho, conforme al cual "la metáfora se refiere sólo a un modo específico de utilización de las palabras y frases del lenguaje", y el sentido más amplio que "se aplica al mismo proceso de conceptualización, y que conduce al aforismo: "todo pensamiento es metafórico" "⁹⁷.

El aspecto que a nosotros nos interesa es, no obstante, sumamente general. Es aquél en que se puede decir que todo concepto es metáfora, pues la transferencia en que consiste la metáfora, según Aristóteles, incluye la propia utilización de un nombre como genérico. Así, con ser apreciables las diferencias entre la metáfora *sensu stricto*, la comparación, la analogía y la modelización, son secundarias para nuestra discusión epistemológica. Los rasgos comunes a todas estas figuras resultan de mayor importancia. En especial, se puede mostrar que existe una relación genética entre las figuras cuya interpretación es más convencional y aquellas que requieren una lectura más metafórica; es decir, las expresiones que comienzan su historia como metáforas puras y nuevas, pueden acabar siendo plenamente convencionales⁹⁸. Por otra parte, aún la más convencional de las expresiones, aún el concepto más literalizado, requiere interpretación⁹⁹.

Aristóteles escribe que "la metáfora es la traslación de un nombre ajeno"¹⁰⁰. También anuncia que "es, pues, necesario que un mismo enunciado y un único nombre signifiquen varias cosas"¹⁰¹. La forma de conseguir esta plural significación del nombre es la transferencia. Con cada transferencia (*epiphora*) el propio significado convencional del término transferido cambia o se amplía, se hace más general (*epiphora* también significa aumento). Sólo la acción interpretativa puede devolver el nombre usado al plano de lo actual concreto.

2.3.2.2. El uso de metáforas, analogías, modelos y comparaciones en la obra biológica de Aristóteles

La metáfora, la comparación y la analogía están presentes a lo largo de los tratados biológicos¹⁰². Sólo en *PA* podemos recoger, por ejemplo, las siguientes: 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. Algunas de estas comparaciones se toman, según señala P. Louis (1956), del *Timeo* de Platón. Otras tiene origen aún más remoto. Por ejemplo, la comparación del principio masculino en la generación con el calor solar y el femenino con la Tierra¹⁰³, que se remonta al menos a Hesíodo.

También compara el principio masculino, como causa eficiente, con el carpintero o el alfarero¹⁰⁴. Incluso el desarrollo del ser vivo y su movimiento se asemejan al de ciertos autómatas¹⁰⁵.

Con frecuencia utiliza elementos de la vida cotidiana y de la actividad humana, sobre todo relacionadas 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 seco¹⁰⁶; las patas traseras de los saltamontes las compara con timones de barca¹⁰⁷ y la cola de la langosta a un remo¹⁰⁸; la trompa del elefante al tubo que se utiliza para respirar bajo el agua¹⁰⁹; el cuello y pico de las aves zancudas a una caña de pescar con su línea y anzuelo¹¹⁰.

Hay que apuntar que todas ellas se refieren a la función que realiza un determinado tejido, órgano o miembro e intentan explicar la misma por relación con objetos artificiales contruidos para funciones análogas y cuya finalidad, por tanto, nos resulta evidente¹¹¹.

Citaré asimismo, en atención más a su fuerza evocativa que a su función explicativa, la comparación que establece entre la planta y el niño pequeño, siempre dormido¹¹².

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 teoría¹¹³. 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 *DA*.

En la biología aristotélica existen además otras formas de explicación escasamente estudiadas. Podemos detectar alguna indicación de su presencia en el siguiente texto y en otros análogos:

Para empezar, tomaremos en consideración las partes del cuerpo humano. Pues así como cada pueblo hace sus cuentas con la moneda que le es más familiar, nosotros podemos proceder del mismo modo en otros dominios, y, necesariamente, de entre todos los animales el hombre nos es el más conocido¹¹⁴.

Desde el ángulo que aquí nos interesa, se infiere que un paso decisivo hacia la explicación de cualquier fenómeno lo constituye la estructuración del mismo conforme a esquemas o modelos con los que estamos familiarizados por nuestra experiencia. Esto, a mi modo de ver, implica un flujo de sentido desde lo familiar y próximo a lo extraño y lejano, pero también un flujo de afectos. Resultaría muy extraño que ambas corrientes pudiesen discurrir por separado; de hecho, las dificultades de aprendizaje, con frecuencia remiten a carencias afectivas. Desde luego, en las páginas que Aristóteles dedicó a los animales, se aprecian un conocimiento y una estima parejos y profundos de los seres vivos¹¹⁵.

La idea que expresa este texto está siendo redescubierta hoy al hilo del problema del conocimiento y del significado, en el marco de las así llamadas ciencia cognitiva y semántica cognitiva. La cuestión que está en el centro es cómo damos sentido a nuestras expresiones y la respuesta es que lo hacemos desde nuestra experiencia. Incluso los enunciados científicos cobran sentido desde la experiencia humana y el lenguaje natural. En Varela, Thompson y Rosch (1992) se aboga por la superación de la tensión actual entre ciencia y experiencia humana. Pero de modo más directo nos interesan las ideas de Lakoff (1988), que en su artículo "Cognitive Semantics" apunta que elaboramos modelos abstractos mediante la esquematización, categorización, metáfora o metonimia; que todo ello implica el uso de proyecciones imaginativas; y que se realiza sobre la base de una experiencia estructurada, en parte, por nuestras innatas capacidades sensorio-motoras.

Veamos, pues, cómo una mayor concreción de las tesis recién mencionadas puede ayudarnos a entender la estructura de la biología aristotélica. Lakoff anota la existencia de varios esquemas generales basados en nuestra experiencia, por ello directamente significativos para la gente, y conforme a los cuales estructuramos, en parte, la realidad. Tomemos como ejemplo alguno de ellos:

(1) El *esquema del contenedor* se basa en que nos percibimos constantemente como un contenedor ya que gran parte de nuestras actividades consisten en ingerir o expulsar algo de nuestro cuerpo. Los elementos básicos en este esquema son el interior, el límite y el exterior. Las metáforas basadas en él son ubicuas y muestran hasta qué punto comprendemos el mundo en sus términos ("sal de mi vista", "la situación no tiene salida", "no soy capaz de tragarme este tocho", "está fuera de mi alcance"...).

(2) El *esquema parte-todo*, basado en la experiencia de nuestro cuerpo como un todo formado de partes. Los elementos básicos son el todo, las partes y la configuración, sin la cual, la unión de las partes no es un todo. Entendemos bajo este esquema realidades como la familia, la sociedad...¹¹⁶.

(3) El *esquema vínculo*. Nuestro primer vínculo -señala Lakoff- es el cordón umbilical, pero la sensación de seguridad y limitación de movimientos por vinculación con algo o alguien es, en nuestra experiencia, muy común. Los elementos del esquema son dos entidades y un vínculo. Innumerables realidades son captadas por nosotros a través de este esquema ("lazos sociales"...).

(4) El *esquemas salida-camino-meta*. Constantemente nos experimentamos dirigiéndonos hacia objetivos concretos. Los elementos de que consta son el punto de salida, el camino, la meta y el sentido (desde la salida, hacia la meta). Hay otros esquemas similares como *arriba-abajo* o el *esquema de orden lineal*.

En definitiva, estas formas de reducción de lo extraño a lo familiar, se apoyan en esquemas básicos, que las más de las veces manejamos de modo poco consciente, sin esfuerzo aparente, pero que nos resultan imprescindibles para la comprensión y comunicación¹¹⁷. Y también para hacer ciencia, por cierto.

A esta luz podemos captar la fuerza explicativa de alguna de las distinciones que conforman la biología aristotélica. Por ejemplo, la estructura de *PA* y *HA* se establece sobre la división entre lo interno y lo externo, bajo el modelo del contenedor, y la dirección de arriba hacia abajo. De modo que la mera disposición en que se enuncian los datos resulta ya explicativa, a través de ella comenzamos a *asimilar* el mundo de los seres vivos.

Otros modelos de entre los mencionados tienen un papel aún más importante, pues a su comprensión directa, basada en nuestra experiencia, se superpone una profusa tematización filosófica de los mismos. Es el caso del esquema salida-camino-meta que muestra una evidente relación con la noción de fin, o el del esquema parte-todo que se recoge en la estructura hilemórfica atribuida por Aristóteles a los seres vivos y en la importancia concedida al estudio de las partes de los animales¹¹⁸. No es extraño, por tanto, que Aristóteles encontrase estos modelos tan poderosos desde el punto de vista explicativo.

Sin embargo, son precisos algunos matices al hilo de las ideas expuestas. En primer lugar, no creo que, al señalar el fundamento que ciertos esquemas interpretativos tienen en la estructura de la experiencia humana, se esté condenando a la ciencia que los utiliza al subjetivismo. Lo ilusorio es la adopción, desde el principio, de un (supuesto) punto de vista universal. Lo que es inevitable, en contrapartida, es la aceptación de *un punto de vista* concreto. Al menos en Aristóteles esto se hace de modo explícito y consciente.

Además, el hombre no es extraño a la realidad que trata de entender; en este caso los seres vivos. Esta idea está presente en Aristóteles quien, según apunta Jesús Mosterín "nunca separa al humano del resto de los animales"¹¹⁹. Es más, Aristóteles detecta en el ser humano funciones que comparte con vegetales (por ejemplo, nutrición) y animales (por ejemplo, sensación), de modo que esto facilita la comprensión que el hombre puede adquirir del resto de los seres vivos. Lo difícil sería llegar a comprender al hombre bajo el modelo de una planta, carente de emociones o de razón¹²⁰.

Tal es -escribe Aristóteles- el género humano. El único entre los que conocemos, o al menos el que en mayor medida, participa de lo divino. Por esta razón, y porque el hombre es el ser cuyas partes externas nos resultan más conocidas, comenzaremos por hablar de él¹²¹.

Por último, cabe apuntar que la base experiencial de los esquemas mencionados no determina todos los rasgos que posteriormente pueda atribuirles la tematización reflexiva. Así, la finalidad que Aristóteles le atribuye a la naturaleza no es deliberativa, no implica necesariamente

representación consciente de los fines o metas, a pesar de que el correspondiente esquema pueda estar basado en nuestra experiencia cotidiana de acción conscientemente intencionada.

2.3.2.3. Teorías de la metáfora

Es legítimo utilizar los recursos interpretativos actuales a la hora de analizar, como evento histórico, la ciencia de Aristóteles. Las funciones cognoscitivas de la metáfora, comparación, analogía o modelo en su biología, se pueden abordar desde las más recientes teorías de la metáfora.

Tendremos que considerar aquí dos líneas de investigación que en ciertos aspectos confluyen. Por un lado, dentro de la filosofía de la ciencia, ha cobrado una gran importancia el estudio de la función cognoscitiva y científica de la metáfora. Por otra parte, desde la propia lingüística se viene reparando en la metáfora como fenómeno cognoscitivo.

En el campo de la filosofía de la ciencia han marcado un punto de inflexión los estudios de M. Hesse (1965, 1988) y R. Harré (1982). Han establecido ampliamente que la visión positivista del lenguaje científico como básicamente literal no hace justicia a la ciencia real. Metáforas, analogías y modelos son algo más que meros recursos didácticos o útiles heurísticos. Están en la entraña misma de las teorías científicas.

E. Bustos (1991) expone claramente los puntos básicos de los desarrollos mencionados y sus discrepancias respecto de la concepción positivista del lenguaje científico. También deja apuntados los problemas que suscita el nuevo planteamiento y que atañen al modo de significación del lenguaje científico y al realismo de la ciencia: ¿puede el lenguaje que utiliza la ciencia, a pesar de su carácter metafórico, recibir una interpretación realista?

Una primera respuesta a esta cuestión, podemos hallarla en la obra de F. Suppe (1989), quien parte de una cita de Van Fraassen:

El realismo científico -afirma Van Fraassen- es la posición conforme a la cual la elaboración de teorías científicas tiene por fin ofrecernos un relato literalmente verdadero de cómo es el mundo [...] La idea de una explicación literalmente verdadera tiene dos aspectos: el lenguaje debe ser literalmente interpretado, y así interpretado, la explicación es verdadera. Esto divide a los antirrealistas en dos tipos. El primer tipo sostiene que la ciencia es o tiende a ser verdad, propiamente (pero no literalmente) interpretada. El segundo sostiene que el lenguaje de la ciencia debe ser literalmente interpretado, pero sus teorías no necesitan ser verdad para ser ciertas. El antirrealismo por el que abogo pertenece al segundo tipo¹²².

A continuación, Suppe enuncia una doble discrepancia: de los dos tipos trazados por Van Fraassen, opta por el primero, es decir, para Suppe el lenguaje científico no es literal, pero el objetivo de la ciencia sí es la verdad. La segunda discrepancia es que estima que esto no es una forma de anti-realismo, sino precisamente de realismo, de cuasi-realismo, para ser precisos.

En general, creo que se puede perfectamente salvar una interpretación realista de la ciencia junto con el reconocimiento de la inevitable presencia de lenguaje metafórico en el núcleo de la misma¹²³. De hecho, la biología aristotélica, tan plagada de lenguaje metafórico, convive en la mente de Aristóteles con una interpretación realista del conocimiento científico.

Puestas así las cosas, aceptada la no literalidad del lenguaje científico, debemos prestar atención a la semántica de la metáfora en ciencia. Desde el campo de la lingüística se han utilizado diferentes enfoques. Un repaso crítico a los mismos figura en un escrito de I. Scheffler¹²⁴. Ciñéndonos a esta exposición tenemos, en primer lugar, el *enfoque intuicionista*, según el cual "el significado metafórico no puede derivarse mediante fórmula alguna de sus constituyentes literales"¹²⁵. Es un significado añadido, que sobreviene, que emerge del conjunto de la expresión y que se capta mediante un acto de intuición. En este caso, lo que añade la metáfora no son meros matices emotivos, que, evidentemente, nadie espera conservar en una paráfrasis literal de la expresión metafórica. El incremento metafórico atañe al contenido cognoscitivo que transmite la expresión. En relación al mismo, decir que emerge, que sobreviene o que se capta por intuición,

es, para Scheffler, poner nombres distintos al misterio. Por tanto no juzga esta teoría, que atribuye a Beardsley, como una explicación aceptable del significado metafórico.

Como aproximación alternativa al intuicionismo tenemos el *emotivismo*. En su forma extrema afirma que las metáforas carecen por completo de contenido o significado cognoscitivo, no transmiten información sino sólo emoción (suscitan o causan emociones, no refieren a emociones, claro está). En su versión moderada sostiene que no poseen contenido cognoscitivo propio, sólo carga emotiva. El contenido cognoscitivo sería, en esta versión, perfectamente reducible a una paráfrasis literal de la metáfora, en la que sólo perderíamos el aporte emotivo, propio de la expresión metafórica. Una versión aún más moderada afirmaría que lo importante de una metáfora, lo que justifica su uso, es el incremento emotivo que produce, a pesar de que también pueda aportar algún matiz cognoscitivo irreducible. Davidson (1978) y Rorty (1987), se apuntan a la versión fuerte. Así, la función de las metáforas en ciencia o en el lenguaje ordinario no tendría que ver con la información que pudieran aportar, pues carecen de contenido cognoscitivo. Su función sería causal, provocarían cambios en los puntos de vista de la comunidad científica, nuevos modos de ver las cosas. Habría que buscar una teoría psicológica o sociológica de la metáfora, como productora de cambios de perspectiva; no una teoría semántica. Este enfoque, de raíz positivista, es afín al emotivismo aplicado a la ética, la estética y la metafísica, y como ellos está sujeto a la misma crítica, a saber, parte de una visión ridículamente reductiva del lenguaje y se apoya en una distinción excesivamente abrupta entre lo emotivo y lo cognoscitivo. Por supuesto, si se acepta este punto de vista y se reconoce la presencia masiva de lenguaje metafórico en ciencia, la consecuencia es que la propia ciencia sale del ámbito de la decisión racional, esto es, libre, y se inscribe en el de la determinación psico-social.

La llamada *concepción formular* de la metáfora, planteada por Alston, también puede ser vista como opuesta al intuicionismo, pero por distintas razones. Según esa concepción tiene que existir una fórmula que permita el traslado de la expresión metafórica a lenguaje literal. La afirmación de dicha reducibilidad suele basarse en la convicción de que toda metáfora esconde un símil y que en el momento en que éste se haga explícito habremos literalizado la expresión metafórica. Sin embargo, la localización de las similitudes *pertinentes* no parece ser tarea mecánica ni reducible a fórmula. Además, diversas concepciones de la metáfora señalan la fertilidad de la misma, que genera perspectivas nuevas en cada nueva situación interpretativa. Scheffler concluye que

cualquier impresión de que el enfoque formular nos ofrece una regla firme de descodificación de las metáforas se evapora ante el hecho de que la regla en cuestión requiere una selección contexto-por-contexto de los criterios mismos por los que ha de proceder la descodificación. Y la idea de que tal regla explica la "mecánica" de la metáfora se viene abajo al comprobarse que el mecanismo opera a través de juicios de importancia específicos respecto de contextos variables¹²⁶.

La crítica de Scheffler al enfoque formular pone de manifiesto que la reducción de la metáfora a símil deja todavía casi todo el trabajo interpretativo por hacer. Hay que descubrir bajo qué aspecto es interesante la comparación. Esta observación concuerda perfectamente con la idea aristotélica de la proximidad entre metáfora y comparación. Son tan cercanas que el paso de la una a la otra supone el tránsito de lenguaje formalmente metafórico a lenguaje formalmente literal sin apenas iluminar el sentido de la expresión, que sigue pendiente de interpretación.

Los *enfoques intensional* y contextual dan respuesta a algunas de las críticas que se pueden formular a los anteriores. Según el intensionalismo, expuesto también por Beardsley, el significado de un término consta de rasgos centrales y connotaciones periféricas. La metáfora bloquea la lectura normal, conforme a los rasgos centrales, y nos obliga a buscar entre las connotaciones periféricas asociadas al término. La interpretación intensionalista partiría de una especie de diccionario en que figurasen todos los términos con sus rasgos semánticos centrales y periféricos. Si decimos del hombre que es un lobo, la lectura más obvia del término "lobo" queda bloqueada y tenemos que saltar a rasgos periféricos connotados. Por ejemplo, podemos entender que se habla de la crueldad más que de la condición de cuadrúpedo. La aplicación al hombre de ciertas características del lobo se regiría por los principios de congruencia y plenitud; es decir, aplíquense sólo aquellas características congruentes con nuestra idea de hombre (lo cual elimina el cuadrupedismo), y, en virtud del segundo principio, todas las que lo sean (quedarían incluida la crueldad y otras muchas).

Esta perspectiva tiene, a mi modo de ver una virtud: pone de manifiesto que el significado metafórico no se construye estrictamente sobre el convencional, sino a partir del bloqueo de éste. El problema con esta concepción reside en la identificación de los rasgos periféricos. O bien son todos los que el objeto referido por el término *realmente* tiene, o bien son sólo los convencionalmente admitidos por una comunidad lingüística. En el primero de los supuestos, al decir que el hombre es un lobo, estaríamos diciendo, entre otras cosas, que es más grande que un hongo y que ocupa espacio o que en la composición de su sangre se incluye determinado elemento. Sin embargo, nadie malgasta así una metáfora. En el segundo caso habríamos laminado las virtudes productivas, poéticas, de la metáfora, su capacidad para hacernos ver el mundo de modo no convencional y nuevo.

El *contextualismo*, que emerge de la obra de Goodman, abandona la búsqueda de principios generales de interpretación de la metáfora en favor de indicaciones locales, contextuales, que iluminan cada caso particular. No hay, contra el enfoque formular y el intensionalista, principios uniformes de interpretación. Pero, frente al intuicionismo, se afirma que siempre hay indicios contextuales que permiten la interpretación de la metáfora sin acudir a supuestos actos especiales de intuición.

Del contextualismo quisiera resaltar algunos rasgos que nos ayudarán en nuestra intelección de los textos de Aristóteles. En primer lugar, está la idea de que el significado metafórico pertenece propiamente al contexto de uso de los términos y expresiones. En este contexto se da una relación a tres bandas en la que interviene la expresión, el intérprete de la misma y la referencia asignada por éste a la expresión. El significado no contextual es una abstracción en la que un intérprete implícito (ideal, quizás) se está dando por supuesto. En segundo término me parece destacable la afirmación de Goodman según la cual "la diferencia entre símil y metáfora es despreciable"¹²⁷. En tercer lugar, merece mención aparte la idea de que no hay nada especial en el significado metafórico, es decir, nos topamos con los mismos problemas que en la utilización convencional de los términos. Una observación así no podía pasar desapercibida a los ojos de un nominalista como Goodman:

La cuestión de por qué los predicados se aplican tal como se aplican metafóricamente es en buena parte lo mismo que la cuestión de por qué se aplican tal como se aplican literalmente¹²⁸.

Por último, me referiré al *interaccionismo*. El interaccionismo se presenta como alternativa a la visión tradicional de la metáfora, comúnmente atribuida a Aristóteles. Se suele afirmar que, a partir de Aristóteles se considera apropiada y verdadera la metáfora que nos permite descubrir una similitud objetiva, real, entre los dos objetos implicados. Por contra, el interaccionismo afirma que es la metáfora la que crea el parecido, al obligarnos a ver el mundo de determinada forma. Los dos términos implicados en la metáfora interactúan, de modo que se generan cambios en los significados de ambos. Uno ejerce a modo de filtro a través del cual vemos el otro. La metáfora nos reestructura nuestra visión de las cosas. Esta forma de enfocar la metáfora nace de la obra de Richards (1932) *The Philosophy of Rhetorics*, considerada como un importante punto de inflexión en este campo. Uno de sus defensores, Max Black, nos ilustra con algunos ejemplos: si dejamos algunas líneas transparentes en un cristal ahumado y, a continuación, miramos las estrellas a través de este vidrio, encontraremos sólo aquellas que se ajustan a la pauta prefijada por las líneas que hemos trazado. La configuración a la que se ajustan las estrellas no responde a nada objetivo. Vemos las estrellas bajo una nueva pauta de orden introducida por el filtro que usamos. Si decimos que el hombre es un lobo, estamos filtrando nuestro concepto de hombre a través del que tenemos de lobo. El resultado es que se enfatizan algunos rasgos y se olvidan otros. La realidad, vista así, se organiza en una configuración nueva, la cual, al igual que los trazos en que se alineaban las estrellas, no podemos decir simplemente que hemos descubierto. Parece, más bien, que esta nueva estructuración ha sido creada, inventada, gracias a la interacción del filtro y el objeto.

Respecto al resto de los puntos de vista estudiados, el interaccionismo se puede caracterizar así:

El enfoque interaccional coincide con el intuicionismo en negar que la interpretación metafórica pueda reducirse a una cierta rutina general, pero no se contenta con apelar al acto de la intuición. Difiere, por su parte, marcadamente del enfoque emotivo al negar que las metáforas operen sólo, o primariamente, en el ámbito del sentimiento. Y al igual que los enfoques formular e intensional, el interaccionismo busca más bien una interpretación cognitiva de la comprensión metafórica. Sin embargo, a diferencia del primero de estos enfoques, rechaza la asociación de la metáfora con el

símil, así como todo recurso a la semejanza y a la comparación. Y, a diferencia del segundo, abandona la noción inclusiva de las connotaciones de un término¹²⁹.

Se pueden poner diversas objeciones al interaccionismo¹³⁰. Hablando en general, podemos afirmar que la mejor virtud de esta visión es que da cuenta de los aspectos creativos, productivos de la metáfora. Su punto más débil, por contra, es que no explica las restricciones que afectan a esta productividad, que no es en ningún caso identificable con arbitrariedad. No todas las construcciones metafóricas funcionan, no todas son adecuadas y, además, no todas son verdaderas. Los factores limitantes escapan por completo al interaccionismo, pues se fundan en la realidad misma.

El interaccionismo, además, contribuye a poner sobre la mesa, de modo claro, el disenso entre concepciones realistas y no realistas de la metáfora. Según las primeras, la metáfora puede ser o no verdad, puede descubrirnos rasgos objetivos del mundo. Las concepciones no realistas tienden a ver la metáfora como creadora, más que descubridora de estructuras. El enfoque no realista de la metáfora es compatible con el punto de vista cognoscitivo siempre que se adopte una teoría no realista del conocimiento. De ahí la conexión entre relativismo e interaccionismo. También es compatible con una teoría realista del conocimiento siempre que se niegue calado cognoscitivo a la metáfora y se reduzcan sus virtualidades a la producción de emociones.

Establezcamos aquí un balance provisional. Al hilo de la exposición de Scheffler, hemos hallado diversas concepciones de la metáfora a partir de las cuales podemos ir perfilando un enfoque propio que nos permita entender su uso en la obra biológica de Aristóteles.

-En primer lugar, tenemos que la metáfora no es superflua, es decir, no es mecánicamente reductible, no hay leyes o fórmulas universales para deshacer la metáfora en significado literal¹³¹. Pero tampoco podemos conformarnos con la caracterización de la metáfora que hace de su intelección un acto especial de la mente, una intuición.

Creo que el punto de equilibrio, en este caso, implica una *concepción interpretativa*, conjetural de la metáfora. Es decir, enfrentados con una expresión metafórica, no tenemos fórmulas de reducción, conscientes o inconscientes, que nos permitan eliminarla en favor de una expresión literal. Pero tampoco existe una intuición que nos dé directamente su significado, sino un proceso de elaboración de conjeturas, de hipótesis interpretativas, seguido de la proyección y contrastación de las mismas. Se trata de un proceso interpretativo a base de ensayos y eliminación de errores. Este proceso dependerá de la capacidad creativa del intérprete para gestar conjeturas, de su habilidad y sinceridad para reconocer los límites de las mismas, así como de su experiencia y conocimiento previos. Nada automático. Nada especial.

Además, la misma noción de significado literal, supuesto término de la reducción, es sumamente problemática. Creo muy valiosas, en este sentido, las ideas que se apuntan dentro del contexto de la llamada *polémica del significado literal*. Básicamente me refiero al consenso que emerge en cuanto a la importancia de la noción de significado convencional y en detrimento de la de significado literal. Aristóteles en su estudio sobre los distintos tipos de nombres¹³² no se refiere a la literalidad de su significado, sino que opone los nombres metafóricos a los habitualmente utilizados o nombres corrientes, es decir a los convencionales.

Durante esta polémica se ha producido una considerable convergencia entre las posiciones, en principio enfrentadas de los "contextualistas" (como R. Gibbs) y los "literalistas" (como M. Dascal)¹³³. Del relato que de la misma hace Eduardo Bustos (1993) podemos extraer algunas indicaciones:

Por un lado, la noción de significado literal, entendiendo por tal composicional y no contextual, ya no se considera psicológicamente significativa y tiende a ser sustituida por la de significado convencional, que carece de las dos notas mencionadas; es decir, el significado de una expresión no se halla por simple combinación de los significados de los componentes de la misma, y, además, es sensible al contexto de uso.

Por otra parte, la caracterización de la metáfora como significado indirecto, es decir, que depende de la intelección previa del significado literal o del significado convencional de sus componentes, tiende a ser abandonada. Recordemos la idea contextualista según la cual, el desencadenamiento de una interpretación más metafórica depende sólo del bloqueo de una más convencional.

En resumen, el significado metafórico no se opone al literal, sino que se distingue del convencional. La distinción admite grados, de modo que la metáfora puede acabar siendo convencional, y en toda convención late en letargo una metáfora. Es deseable, por tanto, que veamos cada metáfora como una realidad viva, que tras su creación puede tomar distintas trayectorias. Puede permanecer al margen de todo discurso con serias pretensiones cognoscitivas o bien integrarse en alguno de ellos e incluso "morir de éxito" estableciéndose como lenguaje convencional. Este punto de vista evolutivo tal vez sea importante para dar razón de las taxonomías metafóricas al uso. Por ejemplo, los tipos de metáforas que distingue Bipin Indurkha (1992) así como las diferencias graduales que aprecia entre el significado convencional y el metafórico, pueden verse como fases en el desarrollo histórico de cada metáfora.

-En segundo término, la metáfora es *cognoscitiva*, aporta mucho más que sentimiento, comunica genuina información acerca del mundo. Es más, la separación radical entre la génesis de emociones y la comunicación de contenidos cognoscitivos es artificial. La virtud explicativa de lo metafórico consiste en traer lo inusitado, lo desconocido, lo nuevo para el receptor, a lo familiar, a lo próximo y ya experimentado, a lo que Varela, Thompson y Rosch (1992) aluden cuando hablan de experiencia humana. En ciencia, la metáfora sirve para hacernos inteligible lo nuevo en términos de nuestra experiencia. Dado que la experiencia no es neutra, que va acompañada de todo tipo de sentimientos, emociones, placeres y dolores, junto con el flujo de conocimiento viajará el de connotaciones emotivas. La enorme inversión de esfuerzo que exige, por ejemplo, la obra zoológica de Aristóteles, no se explica sin una pareja pasión por el mundo vivo. Y vivido.

El decir, como dice Aristóteles, que el proceso de investigación ya en su arranque exige amor por el conocimiento, capacidad de sorpresa y extrañeza, el afirmar que culmina con un desplazamiento afectivo al integrar lo que era desconocido en el caudal de la experiencia propia, todo ello, en fin, puede ser demasiado vago; pero es suficiente aquí, pues sólo se pretende mostrar que la presunta separación entre razón desapasionada y ciega emoción merece ser reconsiderada¹³⁴, que las relaciones entre ambas precisan un cuidadoso análisis que no aboque a una visión irracionalista de la ciencia. En esta línea, una revisión del papel de lo metafórico en ciencia no es sino un paso.

-El tercer punto es que las expresiones metafóricas, además de apropiadas por sus virtudes comunicativas o estéticas, pueden ser verdaderas o falsas por su adecuación a la realidad. La metáfora descubre similitudes objetivas, reales, entre las entidades que pueblan el mundo. Pero este *descubrimiento es creativo*, y esta verdad no implica certeza.

La noción de descubrimiento creativo es empleada por Haley (1988) para mediar entre la concepción tradicional y el interaccionismo. Según la primera, la metáfora, si es verdadera, refleja una similitud real que descubre a nuestros ojos. El sujeto aquí tiene una función más bien pasiva, espejo de la realidad. La versión interaccionista proclama la creatividad metafórica. Es el sujeto quien construye una red de conexiones, quien organiza la realidad de modo activo. Sin embargo, las restricciones que ciñen la creación, interpretación y evaluación de las metáforas no se justifican. También Indurkha (1992) es consciente de esta deficiencia del interaccionismo y trata de solventarla. A mi modo de ver, esto no se consigue mientras no se considere la existencia de un polo objetivo, de similitudes reales que se descubren o no. Pero, se puede pensar que si hay descubrimiento no hay creación, ¿qué será, entonces, eso del descubrimiento creativo?.

Veamos. Haley elabora una teoría de la metáfora poética basada en las doctrinas de Peirce, para quien -recordémoslo- las relaciones semánticas implican tres elementos:

Toda acción dinámica, o acción de fuerza bruta, física o psíquica, tiene lugar entre dos sujetos... o, en cualquier caso, es el resultado de tales acciones entre pares. Pero, por semiosis yo entiendo, por el contrario, una acción o influencia que es o implica una cooperación de tres sujetos, tales como un signo, su objeto y su interpretante, esta influencia en forma de relación triádica no se resuelve, de ningún modo, en acciones entre pares¹³⁵.

La metáfora, como cualquier signo, implica estos tres elementos. Habría que caracterizarla como una relación entre *la expresión* tomada de un dominio, *el receptor* de la misma y *el objeto* al que se aplica de modo metafórico. Si la metáfora tiene éxito puede variar el conocimiento que el intérprete tenía, tanto del objeto al que se aplica metafóricamente la expresión como, a la larga,

del dominio original donde la expresión funcionaba convencionalmente y, por tanto, puede evolucionar el mismo significado convencional de la expresión.

Ninguna teoría de la metáfora puede pasar por alto la relación triádica que supone todo signo: la metáfora es adecuada o no en relación al intérprete, es verdadera o no en relación al objeto referencial. No hay nada en la misma expresión que nos dé la clave de ambas cosas por un medio automático de descodificación, sencillamente porque el hecho de que una metáfora funcione o no depende en parte del sujeto a que se dirija, de la información previa con que cuente, de su capacidad para generar hipótesis interpretativas. Depende también del mundo, de cómo sea, de las semejanzas potenciales objetivas entre las entidades que lo pueblan.

La estructura semántica de la metáfora, tal y como la concibe Haley, es compleja. Pero baste con saber que la similitud que nos descubre la metáfora es objetiva, reside en el mundo en forma de posibilidad objetiva y restringe las posibles construcciones metafóricas. Sin embargo, esta capacidad de determinadas entidades para ser vistas como similares bajo determinados aspectos, no se nos impone como intuición, no se actualiza sin la colaboración de un sujeto que conjeture conexiones, que invente hipótesis. En este sentido, la metáfora es tanto descriptiva como creativa.

Estos puntos de vista creo que no están muy alejados de los del propio Aristóteles (como veremos en la siguiente sección); es más, los problemas ontológicos y epistemológicos que suscitan pueden ser abordados desde las teorías del griego. La posibilidad de establecer similitudes entre entidades y, por tanto, de trazar géneros, plantea cuestiones acerca de la particular forma de existencia objetiva de lo genérico y acerca de los modos en que puede ser conocido (todo ello será tratado en 3.3.).

Al hilo de la afirmación realista precisamos añadir un elemento, también muy peirciano¹³⁶, a nuestra caracterización de la metáfora. Se trata del falibilismo. Cualquier metáfora es una hipótesis, una teoría sobre el mundo que puede dar síntomas de ser acertada, pero acerca de cuya verdad no nos cabe sino una certeza limitada, conjetural. La inercia heurística que inaugura cada metáfora puede acabar por mostrarnos los límites de la misma, lo parcial de su verdad, los puntos en que necesita revisión o complemento o, en el peor de los casos, su plena inadecuación.

-Resta, por último, añadir una consideración que justifica la importancia del tópico que estamos tratando. El proceso de interpretación de lo metafórico, lejos de ser el caso aparte, es lo común en el lenguaje. El crecimiento de nuestra sabiduría y de nuestras posibilidades expresivas va de la mano de la producción metafórica. Lo convencional no es sino metáfora en letargo, que no muerta, como recuerda Nietzsche (1873). Luego, todo concepto funciona así, urgido de interpretación, acuciado por la necesidad de ser entendido desde la experiencia de un sujeto concreto, pensado para que alguien lo saque de sí mismo y lo refiera al mundo. Y, funcionando así, el lenguaje se libera de su condena a lo general -una palabra siempre está por más de una cosa- y, a través de la interpretación puede dar cuenta de lo individual, de la forma de ser de cada viviente, de su forma de vida¹³⁷.

2.3.2.4. Teoría aristotélica de la metáfora

Quien busque un reconocimiento del valor cognoscitivo de la metáfora compatible con una teoría realista del conocimiento, puede comenzar la indagación por Aristóteles. Sospechamos que será una buena guía precisamente por el uso que hace de las figuras metafóricas en su biología y porque, a un tiempo, sustenta una teoría realista del conocimiento.

Respecto a la metáfora, Eduardo Bustos asegura que Aristóteles fue "el primer filósofo en reconocer su importancia en la constitución y extensión del conocimiento"¹³⁸, y no sólo del conocimiento sino también del propio léxico y de la semántica de los términos. Bustos nos advierte que "la tradición posterior suprimió la dimensión cognitiva irreductible de la teoría aristotélica" de la metáfora. "Aunque a veces se adscribe la responsabilidad histórica de esa depreciación a Aristóteles, tal adscripción es injusta o poco cuidadosa"¹³⁹.

Sin embargo, tanto en el plano teórico como en el práctico, hay quien ha rebajado la importancia concedida por Aristóteles al lenguaje metafórico. Así, por ejemplo, P. Louis¹⁴⁰ aminora un tanto

el alcance de las metáforas en la biología al reconocerles únicamente una misión clarificadora. Su posición en este punto es coincidente con la del postpositivismo coetáneo¹⁴¹. Mario Vegetti¹⁴², por su parte, insiste especialmente sobre las funciones retóricas de las metáforas que Aristóteles emplea en biología.

No obstante, creo que se puede establecer a través de numerosos ejemplos que el uso de las metáforas, comparaciones, analogías y modelos, es ubicuo en la obra biológica. También lo es en la metafísica. En general no se trata de meros recursos expositivos, didácticos, heurísticos ni, mucho menos, de simple ornato. Incluso nociones tan centrales en su pensamiento como las de naturaleza, alma o acto son captadas por metáforas, comparaciones y analogías. La noción de naturaleza se explica a través de las metáforas del alfarero¹⁴³, el constructor¹⁴⁴ o el pintor¹⁴⁵ y otras semejantes. Ya hemos visto más arriba la sistemática utilización de comparaciones para explicar el alma. De un concepto tan importante como el de acto, dice Aristóteles que debemos conformarnos con conocerlo por analogía¹⁴⁶.

Pero, si en el terreno de la práctica es relativamente fácil mostrar la extensión del uso de lo metafórico y su importancia cognoscitiva, en el campo teórico la cuestión se complica notablemente. Las afirmaciones del propio Aristóteles acerca de la metáfora y afines son de lo más poliédrico. Si tomamos como guía los pasajes de *APo*, sacamos la conclusión de que lo metafórico no tiene lugar en el discurso cognoscitivo serio. Existen, además, otros pasajes en los que critica el uso de metáforas en autores anteriores, como es el caso de Empédocles. Esta valoración negativa de la metáfora es la que ha prevalecido. Sin embargo contamos con otros muchos textos en los que se rehabilita lo metafórico. Por otra parte, las críticas a las metáforas concretas usadas por sus predecesores, más parecen dirigidas a lo inapropiado o gratuito de las mismas que a su naturaleza metafórica. Es decir, Empédocles, por ejemplo, no es criticado por el empleo de metáforas, sino por el uso de malas metáforas.

Si realmente la metodología recomendada en *APo* se opone a la que se sugiere en otros textos y a la misma práctica científica, cabe preguntarse por qué Aristóteles no eligió explícitamente entre lo uno y lo otro. Es pertinente plantearse la razón por la cual no prescindió definitivamente del envarado marco de *APo* en favor de la flexibilidad metodológica y semántica de la ciencia real.

Comenzaremos por los textos mismos; tras ello iremos con esta última cuestión.

Empédocles compara el salado mar con el sudor de la tierra. De esta comparación afirma Aristóteles que es inadecuada para comprender la naturaleza de las cosas, aunque pueda ser válida con propósitos de ornato literario¹⁴⁷. También critica otras comparaciones de Empédocles¹⁴⁸, del resto de los presocráticos¹⁴⁹ y de Platón¹⁵⁰. La crítica a estos textos se centra en la superficialidad de los parecidos en que se basan, en la oscuridad o inexactitud del sentido en que se toman las imágenes o en el carácter poético (en el aspecto peyorativo del término) de las imágenes¹⁵¹. Lo importante para nuestro asunto es que se trata de críticas más a la calidad de las imágenes que a la propia utilización de recursos metafóricos.

Sin embargo, en *Tópicos* encontramos una descalificación general de la metáfora: "todo lo que se dice en metáfora es oscuro"¹⁵². Pero es en *APo* donde parece haber una condena más global e incualificada de lo metafórico. Allí se afirma que,

si no hay que discutir con metáforas, está claro que no hay que definir con metáforas, ni hay que definir todo aquello que se dice con metáforas: pues <en tal caso> será necesario discutir con metáforas¹⁵³.

Veamos, por contra, otros textos en los que crece el valor de lo metafórico como herramienta del conocimiento. En *Retórica* Aristóteles afirma que

un fácil aprendizaje es, por naturaleza, placentero a todos y que, por otra parte, los nombres significan algo, de modo que aquellos nombres que nos proporcionan alguna enseñanza son también los que nos procuran un mayor placer. Hay, sin duda, palabras que nos son desconocidas, mientras que las propias las conocemos ya; pero lo que principalmente consigue el <resultado dicho> es la metáfora. Porque, en efecto: cuando se llama a la vejez "paja", se produce una enseñanza y un conocimiento por mediación del género, ya que ambas cosas han perdido la flor. Esto mismo lo consiguen también, a decir verdad, las comparaciones de los poetas, por lo que, si <se aplican> bien, el resultado es elegante¹⁵⁴.

Observemos algunos aspectos notables del texto:

En primer lugar, este pasaje no deja duda de que la metáfora y la comparación pueden aportar conocimiento, aunque insiste en que, para ello, deben ajustarse a ciertos requerimientos, a saber, ser propias.

En segundo término, se afirma que la enseñanza se produce *mediante* el género, es decir, poniendo ante los ojos una semejanza objetiva, es decir, lo general es un medio, no el fin del conocimiento. El mostrar que dos entidades son genéricamente iguales en algún aspecto nos sirve para trasladar lo que sabemos acerca de la una, la que nos es más familiar bajo ese determinado aspecto, a la otra. El desplazamiento nos permite comprender rasgos de una entidad en términos de otra de la que tenemos experiencia. Bustos lo expresa así:

En la expansión del conocimiento, la metáfora desempeña un papel fundamental. Permite captar la estructura de lo desconocido en virtud de lo ya conocido, manifestando la homogeneidad oculta de la realidad [...] es *una integración* entre algo con lo que ya se está familiarizado y algo que hasta entonces es extraño, pero que la metáfora nos lleva a percibir como propio¹⁵⁵.

Este desplazamiento estará sometido a límites y filtros, es decir, debe realizarse crítica y no automáticamente, de lo contrario, podemos estar utilizando la imagen metafórica de modo impropio.

Tercera observación: por dos veces en el texto Aristóteles liga los aspectos estéticos a los cognoscitivos (es agradable lo que proporciona enseñanza y la impresión de elegancia depende de que la comparación sea propia). En la *Retórica*¹⁵⁶, el propio Aristóteles asevera que el aprender y el sorprenderse o admirar son placenteros¹⁵⁷.

¿Qué entiende Aristóteles por una metáfora o comparación *propia*? En la *Poética*, como hemos mencionado más arriba, define la metáfora y distingue cuatro tipos:

la metáfora es la traslación de un nombre ajeno, o desde el género a la especie, desde la especie al género, desde una especie a otra especie, o según la analogía [...] Entiendo por analogía el hecho de que el segundo término sea al primero como el cuarto al tercero¹⁵⁸.

De las cuatro clases de metáforas que existen, las mejor consideradas son las que se fundan en la analogía¹⁵⁹.

No es arriesgado, pues, suponer que una imagen es propia en la medida en que se base en una real analogía proporcional y exprese una semejanza objetiva, en la medida en que nos permita trasvasar información de lo familiar a lo desconocido. "La solución aristotélica -apunta E. Bustos- consistió en apelar a la similaridad"¹⁶⁰.

¿Pero, entonces, qué se hizo del aspecto creativo de la metáfora?, ¿no se ha convertido en un mero descubrimiento de lo que ya hay? ¿No es el conocimiento así adquirido mero espejo de la naturaleza en una mente más o menos pasiva?

Descubrimiento sí, pero no mero descubrimiento, sino descubrimiento creativo, como manifiesta Haley (1988) en su teoría peirceana de la metáfora poética. La fórmula no aparece de modo tan claro en Aristóteles. Pero casi:

pues hacer buenas metáforas es percibir la semejanza¹⁶¹.

[Mas] las metáforas, como ya se ha dicho antes, hay que obtenerlas de cosas apropiadas, pero no evidentes, igual que en filosofía es propio del sagaz establecer la semejanza <de dos cosas> aunque sean muchas sus diferencias¹⁶².

[Por lo cual] lo más importante con mucho es dominar la metáfora. Esto es, en efecto, lo único que no se puede tomar de otro, y es indicio de talento¹⁶³.

Aunque no referido a la metáfora, tenemos en *PN* un pasaje sobre la semejanza del mismo tenor que los ya citados y que, además, contiene una sugerente metáfora:

El intérprete más hábil de los sueños es aquél que puede observar las semejanzas, pues todo el mundo puede interpretar los sueños verosímiles. Digo: las semejanzas, porque las imágenes de los sueños son más o menos como las representaciones de objetos en el agua [...] si el movimiento del líquido es violento, la representación no es de ninguna manera parecida y la copia no se parece

al original. El hombre hábil para juzgar las representaciones es, pues, aquél que puede distinguir y reconocer rápidamente las imágenes en desorden y dislocadas, y decir que son las de un hombre o las de un caballo o de lo que se trate. Y aquí el dormir produce algún efecto parecido, pues el movimiento destruye los sueños verosímiles¹⁶⁴.

Percibir la semejanza y hallar cómo expresarla no viene dado por ninguna especial facultad de intuición; la semejanza no se imprime en una mente pasiva, sino que requiere la actividad inventiva, la capacidad de enfocar las cosas bajo nuevos puntos de vista, la creación de hipótesis y conjeturas nuevas.

Scaltsas¹⁶⁵ afirma que, para Aristóteles, lo semejante no es lo que se da a un tiempo en dos sustancias, sino lo que puede ser abstraído a partir de ambas por un sujeto cognoscente. Luego la semejanza no sería una relación directa entre dos objetos sino mediada a través de un sujeto. Sin sujeto cognoscente no habría actualmente semejanza, pero ésta tiene una base objetiva.

Eleanora Montuschi¹⁶⁶ asegura que según Aristóteles la buena metáfora es impredecible. No obstante, es también sorprendente que una vez captada una semejanza nunca antes sospechada, pasa a ser evidente, incluso objeto de convención. Este hecho puede explicarse si pensamos que lo captado de modo creativo no son meros "fantasmas arbitrarios"¹⁶⁷. Lo que se capta puede ser real y, por tanto, una vez mostrada la semejanza, ésta puede, con más facilidad, ser *reconocida*. En este sentido, Aristóteles afirmó que la metáfora es más que nada la que da claridad¹⁶⁸ y la que nos pone el objeto ante los ojos, hace que "salte a la vista"¹⁶⁹ la semejanza.

Sobre la importancia del aspecto sentiente de la inteligencia hablan una serie de textos en los cuales Aristóteles presenta la necesidad de la imagen para la comprensión. Por ejemplo, afirma que el hombre ama sus sentidos porque le proporcionan conocimiento, "y más que todas las demás, las sensaciones visuales"¹⁷⁰. Y tanto en *DA* como en *PN* podemos leer que nunca piensa el alma sin imagen¹⁷¹. De lo metafórico nos dice que pone la realidad ante los ojos: "llamo saltar a la vista a que <las expresiones> sean signos de cosas en acto"¹⁷². El entendimiento se compara con la vista del alma¹⁷³ y el entendimiento activo en particular a la luz¹⁷⁴. Al referirse al tipo de saber de los prudentes y experimentados, Aristóteles nos indica que "la experiencia les ha dado vista, y por eso ven rectamente"¹⁷⁵. En resumen, la imaginación y la sensibilidad -según apunta Bustos- "constituyen un instrumento necesario para la adquisición de conocimiento en la medida en que ayudan a penetrar la estructura de la realidad"¹⁷⁶.

Con todo, permanece en pie el hecho de que los pasajes favorables los encontramos en contextos más alejados de la metodología de la ciencia, mientras que las descalificaciones de lo metafórico como propiamente cognoscitivo se hayan precisamente en *APo*, que es el tratado dedicado especialmente a esos asuntos. Montuschi introduce, a este respecto, algunos matices. Para empezar, no se puede considerar por un igual la *Retórica* y la *Poética*, pues si en el primer caso nos encontramos con la metodología de un discurso que sólo persigue convencer, en el segundo nos topamos con el análisis del discurso creativo por antonomasia, el texto poético. El carácter filosófico de la poesía es claramente admitido por Aristóteles en *Poética*¹⁷⁷.

En segundo lugar, menciona Montuschi el hecho de que la metáfora "instituye una suerte de simbiosis entre el aparato categorial y lógico de la filosofía y los efectos transgresivos perseguidos sistemáticamente por el movimiento sustitutivo de la analogía"¹⁷⁸. Recuérdese que la tipología de la metáfora se formula en términos de especie, género y proporción, pertenecientes al núcleo no sólo de la filosofía, sino también de la biología y la ciencia aristotélica en general. Mientras que, por otro lado, Montuschi afirma que la relación de analogía es "transespecífica, transgenérica, transcategorial, y, por esto, en general, transgresiva"¹⁷⁹.

Por otra parte, la importancia concedida por el propio Aristóteles a las indicaciones metodológicas de *APo* parece menor de lo que tradicionalmente se viene reconociendo y, desde luego, nunca pensó en ellas como una rígida guía para la práctica científica. Ya hemos visto cómo en los nodos problemáticos del *DA* Aristóteles aporta más comparaciones que definiciones. No es un caso aislado, en el resto de los textos biológicos los aspectos funcionales, tan importantes para la explicación de los seres vivos, se abordan a través de metáforas y analogías. La misma estructura de los tratados se concibe a partir de modelos. En metafísica se asegura que del acto no hay definición, que se entiende por analogía¹⁸⁰, que de las sustancias individuales no hay definición

ni demostración¹⁸¹, que no hay demostración de la esencia¹⁸². En GA nos informa de que de los principios no hay demostración, que exigen "otro tipo de conocimiento"¹⁸³.

Añadamos un texto de GA y otro de MA, no tan famosos como los anteriores, en los que se descalifica una explicación precisamente por ser lógica, es decir, demasiado general y más conforme al *logos* que al objeto concreto estudiado. De explicaciones de este tipo dice Aristóteles que son vacías:

Una explicación (*apodeixis*) lógica (*logike*) parecería quizá más convincente que las que hemos citado. Llamo lógica a tal explicación porque, en la medida en que es más general, se aleja más de los principios particulares del objeto estudiado [...] En efecto, los razonamientos que no parten de los principios propios del objeto estudiado son vacíos, parece que se derivan de ellos los hechos, pero en verdad no se derivan [...] El razonamiento vacío parece tener un valor pero no tiene ninguno¹⁸⁴.

No podemos conformarnos con extraer esta conclusión general del razonamiento solo, se requiere también examinar los casos particulares y los hechos perceptibles que, precisamente, nos permiten formular las teorías generales y con los cuales pensamos que éstas deben concordar¹⁸⁵.

Todo el aparato de definición y demostración trabaja en vacío sin una conexión de los términos con nuestra experiencia de la realidad concreta. El juicio sobre la verdad de los principios que se usarán en la deducción como premisas, la atribución de referencia a los términos, el conocimiento de las conexiones causales físicas que se esconden tras la conexión lógica, todo ello es exterior al aparato lógico de *APo*. Éste tiene sentido una vez que todas las operaciones mencionadas se han realizado. Aún así, los resultados de la maquinaria deductiva, lejos de ser sagrados, caen bajo el control del sentido común formado en la experiencia de los principios particulares, como defiende Aristóteles en los citados pasajes.

Queda sobre la mesa, por tanto, el problema que anunciábamos más arriba: ¿*APo* todavía desempeña algún papel en la economía de la explicación científica? ¿Qué mueve a Aristóteles a conservar este esquema metodológico?

Los términos suelen ser usados por Aristóteles de modo no unívoco; son sometidos a lo que G.E.R. Lloyd (1987a) denomina *extensión o ampliación semántica* (*semantic stretch*), es decir, a partir de un significado focal más familiar, adquieren, mediante analogía, otros significados.

Aristóteles advierte acerca de nociones importantes que "se dicen de muchas maneras (*pollakos legomenon*)". Pero, aún si hurgamos en el significado más convencional de un término nos percatamos de su origen metafórico, del estiramiento o deriva semántica que ha ido sufriendo con el uso. No son siquiera metáforas muertas, sino dormidas o letárgicas¹⁸⁶. Todo ello indica que el ideal de univocidad estricta de *APo* pronto pareció inaplicable¹⁸⁷.

De hecho, la univocidad estricta sólo se podría conseguir complicando el lenguaje hasta el punto en que hubiese tantos términos como entidades, o bien simplificando el mundo de modo que las entidades consideradas reales sean pocas, tantas como conceptos o ideas, es decir, fabricando un mundo de las ideas platónico. Un lenguaje que reproduzca el mundo punto por punto sería inútil, como un mapa de escala uno a uno (aparte de abrir un insoluble problema metalingüístico). Si, en el otro supuesto, las entidades sensibles se toman por meras copias, entonces los términos refieren a ideas (las auténticas entidades) y pueden hacerlo de modo unívoco. Pero Aristóteles explicita que el lenguaje es necesariamente impreciso porque hay más entidades reales que términos¹⁸⁸. Creo que este texto es revelador, pues semejante desajuste no preocupa a quien pone el peso ontológico en la idea y sí a quien lo hace en las sustancias concretas¹⁸⁹. No sólo la práctica científica conduce a Aristóteles a matizar las exigencias de *APo*, también se percata de que se requiere una modificación teórica de las mismas. Esta labor es abordada en muchos de los pasajes que hemos citado más arriba¹⁹⁰.

La metodología de *APo* tiene, sin embargo, su importancia desde el punto de vista retórico; por paradójico que parezca. *APo* constituye una pieza clave en la legitimación de la nueva forma de sabiduría, que se opuso a la tradicional. El saber tradicional se basaba en el relato mitológico, poético. Frente a él, se propuso un nuevo modo de saber, en el que los significados de las palabras serían claros, unívocos y estables, las inferencias justificables deductivamente. Lloyd (1987a) estima que hay aquí un movimiento hacia la demarcación y legitimación de un nuevo tipo de

saber, el filosófico, que se distancia de la poesía estableciendo la distinción entre lo metafórico y lo literal e insistiendo en el carácter no metafórico de sus aserciones:

La polémica contra la metáfora y el mito es, de este modo, parte de la campaña seguida por la filosofía y la ciencia contra la poesía y la religión¹⁹¹.

Sin embargo, lo importante de esta demarcación -establece Lloyd- es que no se trata únicamente de una cuestión sociológica. No es sólo que estemos asistiendo al debate entre dos grupos que compiten por el prestigio intelectual y social. Hay algo más. Aunque el discurso maximalista de *APo* estuviese lejos de hacerse nunca realidad plenamente, aunque de hecho los recursos metafóricos fuesen explotados en la práctica filosófica y científica del propio Aristóteles, aunque sus requerimientos metodológicos se flexibilizasen considerablemente en otras obras, como hemos visto, algo efectivamente cambió. Desde el momento en que se formulan las exigencias de precisión que establece Aristóteles, el científico y el filósofo se ven obligados, como no lo estuvo hasta entonces el poeta, a controlar sus metáforas, a explorar sus implicaciones, a ponerlas en contacto con la realidad empírica. Una vez que la voluntad de verdad, las exigencias de precisión, la necesidad de explorar las implicaciones y el espíritu crítico para con las propias aserciones quedaron establecidos como valores¹⁹², la parafernalia formalista estricta y las exigencias irrealizables de *Los Analíticos* resultaron prescindibles para la labor del filósofo y el naturalista.

En conclusión: entre la pretensión de que la obra biológica sigue de modo fiel las indicaciones metodológicas de *APo* y la suposición de que prescinde de ellas totalmente, se ha abogado aquí por un punto medio. Los recursos proscritos en *APo*, como metáforas, comparaciones o analogías, se usan constantemente en los tratados biológicos. Sin embargo los ideales de precisión formulados en *APo* influyen en el modo de utilización de los mismos, como hemos señalado. El resultado es que se utiliza lo metafórico sin renunciar a la pretensión de control crítico y realismo.

2.4. Axiomatización

En *APo*, Aristóteles recomienda que las teorías científicas sean expuestas conforme al modelo axiomático-deductivo; es decir, que se establezcan, antes que nada, los *primeros principios* (axiomas) y que a partir de ahí se obtengan, a modo de teoremas, el resto de los enunciados de la ciencia en cuestión. Este procedimiento garantiza que, si los principios son verdaderos y la deducción se lleva a cabo de forma correcta, los teoremas serán verdaderos.

A partir de aquí se reitera el mismo problema que surgía en los tópicos anteriores, a saber, la biología de Aristóteles no parece estar cortada por el patrón que ofrece *APo*. Así lo aprecia, entre otros, Barnes (1982). Este autor trata de explicar la discrepancia utilizando la misma distinción con que justifica la ausencia de silogismos; es decir, *APo* se refiere a la exposición de teorías acabadas, mientras que las obras biológicas nos hablan de una ciencia en desarrollo. Sin embargo, Gotthelf (1987) cree que es posible identificar, al menos en *PA*, una serie de primeros principios desde los cuales procede Aristóteles hasta alcanzar la explicación buscada de las diferencias de los animales. Esta contribución de Gotthelf constituye un valioso paso hacia el esclarecimiento de la estructura de la biología aristotélica¹⁹³.

Pero antes de lanzarnos a la búsqueda de los principios de la biología aristotélica haremos un par de necesarias precisiones históricas: en primer lugar, y a propósito de la noción de axioma, hay que decir que Tales de Mileto (c. 624-548 a.C.) fue el primero que dio respuesta de modo preciso, en el terreno de la geometría, a la cuestión de si pueden deducirse algunos enunciados, de modo lógico, a partir de otros cuya verdad nos resulta más evidente. Esta primera concepción del método deductivo es lo que hace a Tales tan importante en la historia del pensamiento matemático. Tales no intentó deducir todo teorema de un conjunto único y mínimo de proposiciones. Sin embargo, esta empresa fue asumida por Pitágoras y sus discípulos. Los ideales de un sistema de axiomático-deductivo de este estilo son: perfecto rigor lógico, menor número posible de axiomas, ausencia de contradicción interna. Pero durante su tránsito por la escuela pitagórica, el concepto de axioma o principio, fue cargándose de connotaciones que en el origen le fueron ajenas, según afirma L.W.H. Hull:

la modesta afirmación de que los teoremas de la geometría se siguen de sus axiomas fue sustituida por la pretensión arrogante y sin fundamento de que los teoremas de la geometría son verdaderos respecto del mundo físico *porque* se seguían de axiomas [...] y se creyó que todas las propiedades del universo podrían descubrirse por el mismo procedimiento que las geométricas, es decir, por el mero acto del pensamiento¹⁹⁴.

Pues bien, los principios que podemos hallar en la biología de Aristóteles son ajenos a este tipo de necesidad absoluta y apriórica. Dichos principios no son independientes de la experiencia, sólo aparecen sugeridos tras larga y cuidadosa observación de los seres vivos y de la naturaleza en general, como apunta Aristóteles en múltiples lugares de su obra. A ello se debe el enorme esfuerzo investigador que lleva a cabo para precisar y reunir convenientemente los hechos que han de ser explicados.

Por otra parte, el sistema axiomático-deductivo que puede subyacer en la obra biológica de Aristóteles no puede ser directamente asimilado a lo que hoy entendemos por un sistema formal, ya que nuestra noción de sistema formal, como muy bien explica P. Thompson (1989), depende de la experiencia histórica habida con el sistema euclidiano.

En un principio se entendió la geometría de Euclides (siglo III a.C.) como una descripción correcta del espacio físico. Posteriormente, ya en el siglo XIX, aparecieron geometrías alternativas debidas a Lobachevsky y Riemann. Se trata de la geometría hiperbólica, que incluye un axioma según el cual por un punto exterior a una recta puede pasar más de una paralela a la misma, y la geometría esférica, con un axioma análogo en el que se afirma que por un punto exterior a una recta no puede pasar ninguna paralela a la misma.

Desde ese instante se pudo mirar (y a partir de la formulación de la teoría de la relatividad, de hecho se mira) la geometría de Euclides como un bello sistema formal para el cual se pueden hallar modelos satisfactorios, no ya como la única y evidente descripción del espacio físico. A partir de ese momento quedó abierto el camino hacia la consideración de los sistemas axiomáticos como sistemas formales no interpretados y susceptibles de diversas interpretaciones. Una vez así entendidas, como sistemas estrictamente formales, se hallaron modelos para las tres geometrías mencionadas. Lo que nos interesa subrayar es que esta separación entre el sistema formal propiamente dicho y la interpretación del mismo, ha sido tomada en cuenta sólo recientemente. Los griegos contemplaban los dos elementos que hoy distinguimos (sistema formal e interpretación) de modo unitario. No se puede descuidar esta consideración cuando se habla de la biología aristotélica como sistema axiomático-deductivo. Es, en todo caso, el sistema que explica la estructura y funciones de los seres vivos o, si se quiere, el sistema que construye modelos mediante los cuales se podrán explicar los seres vivos; pero, en ningún caso, un sistema formal abstracto que adquiera contenido mediante interpretación. Cuando tratemos de exponer la estructura de la biología de Aristóteles, lo haremos evitando una presentación excesivamente formal que distancie de modo innecesario la obra estudiada de los términos en que se formuló y entendió en su día.

Una vez formuladas estas precisiones, podemos iniciar, con Gotthelf, la búsqueda de indicios que nos permitan suponer razonablemente una estructura axiomática en *PA*.

(1) En primer lugar, el propio Aristóteles contempla *PA* II-IV como *episteme*, es decir, como conocimiento sistemático, demostrativo y causal. Así lo hace notar en varios lugares de *PA* I¹⁹⁵. En 640a 2 se presenta una distinción entre el tipo de demostración que hallamos en las ciencias naturales y el de las ciencias teoréticas (en referencia a las matemáticas). La diferencia reside, básicamente, en la importancia que el aspecto teleológico tiene en las ciencias naturales; pero, en dicho texto, queda claro que éstas, a pesar de sus peculiaridades, no son menos demostrativas que las teoréticas. De todos modos, y a pesar del optimismo de Gotthelf, iremos viendo cómo la noción de *episteme* adquiere distintas extensiones en distintos contextos, por lo que tal calificación no indica de modo inmediato identidad metodológica entre geometría y ciencia natural.

(2) En *GA* se mencionan los primeros principios, que no admiten demostración, tanto de los seres eternos como de los sometidos al cambio. El principio de los primeros es la esencia, mientras que los segundos, además de la esencia, cuentan, por ejemplo, con "la fuente de donde proviene su movimiento [...] por eso el corazón es la primera de las partes en los animales sanguíneos"¹⁹⁶.

(3) Los principios de una ciencia pueden ser tomados de otra, de modo que, en la primera, no tienen demostración, aunque puedan constar como teoremas en aquella de la que proceden. Por ejemplo, al comienzo de *PA II*, establece la distinción entre las *potencias elementales*, que aún no siendo de carácter biológico, utiliza más tarde en algunas explicaciones de eventos zoológicos¹⁹⁷.

(4) Analiza primero las partes homeómeras y después las no homeómeras, precisamente por este orden, porque utiliza conclusiones halladas en el estudio de las primeras para investigar las segundas. Este rasgo sugiere, una vez más, una estructura deductiva en opinión de Gotthelf.

(5) Primero trata los sanguíneos para abordar después, por analogía, los no sanguíneos.

(6) Y, en todo el tratado, se va de lo común a un grupo dado a lo específico de cada subgrupo. Como en los casos anteriores, no hay aquí mera yuxtaposición, sino dependencia de lo posterior con respecto a lo anterior, que se estima previamente establecido. En definitiva, el tratado presenta una estructura en la que se detectan relaciones de prioridad entre exposiciones. Por ello, no carece de motivo la cuestión acerca de la existencia de primeros principios, no demostrados en el presente texto y que tengan prioridad respecto a todos los desarrollos que en él aparecen. Si bien, a las observaciones de Gotthelf habría que añadir que parece claro que la dependencia de lo posterior respecto de lo anterior no siempre implica una conexión deductiva.

Gotthelf sugiere la presencia en *PA* de tres tipos de principios, que lo son, a un tiempo, de la cosa y de la demostración, o sea, en el plano lógico y en el físico:

(1) En primer lugar tenemos, como principios, las potencias elementales, es decir, lo caliente, lo frío, lo seco y lo húmedo. Aristóteles hace mención expresa de los mismos y de su condición de principios de la vida y la muerte, del sueño y la vejez, de la enfermedad y la salud¹⁹⁸. Además, de modo significativo, en el mismo texto remite a su tratado *Sobre los Meteoros* y al tratado *Sobre la Generación y la Corrupción*, con la implícita sugerencia de que estos principios son primeros en el ámbito del presente tratado, pero han sido hallados en el curso de investigaciones teóricas en otros campos.

(2) Por otra parte contamos con el principio teleológico, muy general en el pensamiento de Aristóteles, de que se realiza lo mejor, dentro de lo posible, para cada ser vivo. Aristóteles, como hemos visto, acepta las potencias elementales de la materia como principios explicativos, pero señala a menudo, que se equivocan quienes quieren que sean los únicos¹⁹⁹. Es más, la necesidad material es hipotética o condicional, es decir, lo es en relación a una forma dada²⁰⁰. Así, la presencia de una determinada parte en un animal se explica según alguno de los siguientes esquemas: (a) la parte referida es la única que puede realizar una función esencial para el ser vivo (es el órgano de esa función); (b) contribuye de modo importante a la realización de una función esencial; (c) es, entre las partes que pueden contribuir, la que mejor puede hacerlo; (d) es un subproducto o residuo inevitable de la función considerada²⁰¹. Cabe añadir que la presencia de este principio conecta *PA* con la *Física* y *Metafísica*, de donde se extrae.

(3) Por último, no se puede pasar por alto el hecho de que la explicación teleológica refiere a una forma dada. Es decir, necesitamos establecer primero qué significa y qué es ser un hombre o un león o un caballo, para conocer qué funciones son esenciales para cada uno de ellos y, por tanto, qué órganos, miembros y tejidos requieren y qué configuración material adoptarán²⁰². De modo que las definiciones de los diversos organismos formaran parte de los primeros principios de *PA*. Estas pertenecen al ámbito puramente biológico y se hallan en el propio tratado y también en *HA*, donde se reúnen de modo apropiado (como ya hemos visto) las características de los distintos animales. Dentro de estas características las hay que son más básicas que otras y, por tanto, explicativas de éstas y constitutivas de la esencia y de la definición del animal²⁰³. Entre las características que Aristóteles toma como básicas, Gotthelf menciona, por ejemplo, la sensibilidad (como mínimo táctil²⁰⁴) como definitoria de los animales, la presencia o ausencia de sangre o la presencia de pulmones como definitorias de grupos de animales sin nombre común, la presencia de razón como definitoria del hombre... Se trata, quizá, de definiciones parciales, no completas, de cada uno de ellos, y en niveles muy generales, pero suficientes para hacer ver la existencia de una estructura explicativa en *PA*, dentro de la que constan rasgos básicos y otros que son explicados tomando esos como principios.

Es interesante observar cómo, en *PA*, se identifican como rasgos definitorios, entre otros, todas las facultades del alma de los distintos seres vivos. Desde este ángulo *PA* conecta con *DA* (trataremos este aspecto más detenidamente en 3.2.4.).

Gotthelf sugiere que la presencia de esta estructura axiomática ha podido pasar desapercibida porque Aristóteles no estaba primariamente interesado en ponerla de manifiesto, sino en argumentar frente a los que pretendían explicar los seres vivos sólo en función de sus principios materiales. Frente a éstos, el autor tuvo que establecer, por un lado, la necesidad de tomar en cuenta las causas final y formal y, por otro, la posición correcta de la causa material en la explicación. Dado este trasfondo polémico, es natural que prestase más atención a las causas que a las premisas²⁰⁵.

Creo que el análisis de Gotthelf puede ser completado en dos aspectos:

En primer lugar, cabe matizar que el interés de Aristóteles por las causas frente a las premisas, responde a algo más básico en su pensamiento que a la mera coyuntura polémica en la que se inscribe este texto; se trata, más bien, de la prioridad de lo físico frente a lo lógico (ya han aparecido referencias a este aspecto a lo largo de este estudio y más abajo será abordado por extenso en 3.1.).

En segundo término, las conexiones mencionadas por Gotthelf entre distintas partes de la obra aristotélica no son tan estrictas como supone este autor, pero su trabajo nos resultará de gran utilidad, pues, a nadie se le escapa que con los principios mencionados hasta el momento, hemos cubierto el ámbito de las causas material, final y formal de las partes de los animales, y conectado *PA* con *APo*, *Meteorología*, *Sobre la generación y la corrupción*, *Física*, *Metafísica*, *HA* y *DA*. Pero se echa de menos la referencia a la causa eficiente. Creo que este asunto conecta *PA* con *GA*, ya que, además de los procesos de desarrollo, crecimiento y homeostasis, es el proceso de génesis de cada individuo la causa eficiente de su constitución. Pero la integración de este nuevo aspecto requiere modificaciones en el esquema de Gotthelf y una más clara distinción entre los objetivos explicativos de *PA* y *GA* (será abordada en el Apéndice).

2.5. Observación

Se tiende a pensar que no se encuentra en la obra biológica de Aristóteles experimentación en sentido estricto, pero sí observación. Parece claro que no realizó experimentos de modo sistemático y generalizado, pero podemos encontrar algún pasaje que responde a una concepción experimental. Por ejemplo, Rom Harré incluye entre en sus *Grandes Experimentos Científicos* el conocido texto de *HA* 561a 3 - 562a 20, en el que Aristóteles relata el desarrollo embriológico del pollo. En relación al mismo Rom Harré afirma lo siguiente:

¿Pero en qué sentido puede decirse que este estudio sea un experimento? [...] En el uso controlado de la serie de huevos tenemos un ejemplo de técnica investigadora que presupone cierta interferencia y planificación²⁰⁶.

En general, algunos datos que figuran en la biología de Aristóteles son fruto de observaciones personales y directas del autor o de sus colaboradores; otros, sin embargo, llegan a él por vía indirecta, a través de sus conversaciones con expertos o mediante lecturas relacionadas de uno u otro modo con el conocimiento del mundo animal. En las líneas que hemos dedicado más arriba a las fuentes de la biología de Aristóteles, aparece información detallada sobre este asunto. Lo que nos interesa aquí, en primer lugar, es medir la distancia entre los datos que nos ofrece Aristóteles y las observaciones de que fueron fruto, o lo que es lo mismo, establecer en qué proporción son estos datos resultado de la observación directa realizada por el mismo autor o sus colaboradores y en qué proporción se obtienen por vías indirectas, cuán indirectas son estas vías y si son o no sometidas a crítica.

En segundo término, y dentro de la intención general de conectar la biología con otras zonas de la obra aristotélica, trataremos las relaciones entre el aspecto empírico de los tratados biológicos y la dialéctica tal y como se presenta en *Tópicos*.

2.5.1. La cuestión de la base empírica

Respecto al primero de los puntos mencionados, podemos encontrar en la literatura todo tipo de opiniones, desde quien estima que la biología aristotélica reposa sobre una sólida base observacional²⁰⁷ hasta quien hace de Aristóteles un "biólogo" especulativo y libresco. Lloyd (1966) cita como casos en contraste los estudios de Bourgey (1955) y Lewes (1864). Este último mantiene posiciones muy críticas respecto a la biología de Aristóteles:

Hemos visto -afirma Lewes- que el título de gran observador no puede serle reconocido con justicia. Lejos de merecer este rango, él no puede ocupar plaza alguna, ni grande ni pequeña entre los hombres especialmente distinguidos como observadores, en el sentido científico del término [...] En la medida en que lo consideremos en su posición histórica, ninguna culpa seria puede justamente atribuírsele por no haber apreciado la importancia de la verificación²⁰⁸.

Aún dentro de la reciente literatura en español podemos encontrar serias diferencias; por ejemplo Carlos García Gual (1992) nos habla de los "minuciosos datos" recogidos por Aristóteles,

hijo de médico, atento siempre a la justificación de los fenómenos, observador tan preciso como buen teórico, [que] combinaba las lecturas con la propia observación de los fenómenos.

Hay -matiza García Gual- un gran fondo libresco en sus anotaciones, como se ha hecho notar. Pero hay también una gran dosis de observación personal, unida a las noticias recogidas de muy varios observadores: pescadores, cazadores, viajeros, etc

Y justifica esta pluralidad de fuentes con el siguiente comentario:

el investigador de la zoología que, como Aristóteles, intenta abarcar un repertorio animal muy extenso [...] debe surtir de fuentes varias²⁰⁹.

Jesús Mosterín en su estudio sobre Aristóteles de 1984, también apunta una opinión matizada:

Lejos de la gran ciudad, lejos de los continuos debates de la Akademia, Aristoteles viviría una serie de años tranquilos y felices en el campo, junto al mar, confrontado con la naturaleza. En esas circunstancias, su interés de naturalista reprimido resurgió de un modo explosivo. No se cansaba de observar cuantos animales había en aquella zona [Assos y Mitilene] y de reflexionar y tomar notas de sus observaciones, ayudado en ello por su nuevo discípulo Teófrastos. Acompañaba también e interrogaba a pescadores, marineros, cazadores, ganaderos, apuntando cuanto oía y veía²¹⁰.

Más adelante añade Mosterín que, ya de vuelta en Atenas, Aristóteles y Teofrasto, junto con sus discípulos, hacían disecciones, disecaban especímenes, dibujaban y tomaban notas. Hay pasajes a través de los cuales casi podemos vivir en directo una de aquellas sesiones de disección²¹¹ y otros en los que se pondera el estudio directo de los animales, incluso de los más sencillos²¹².

Pero, Mosterín, no deja de anotar también la afición lectora de Aristóteles:

leyó incansablemente cuanto caía en sus manos, tomando notas y recopilando todo tipo de colecciones, incluida una sobre animales legendarios²¹³.

Por otra parte, las noticias recibidas de boca de los entendidos no solían ser puestas en duda y algunas de las llegadas por la lectura son aceptadas sin más. Jesús Mosterín cita la afirmación de que los cocodrilos mueven, a diferencia del resto de los animales, la mandíbula superior²¹⁴. Esta supuesta observación está tomada de un texto de Herodoto y no fue sometida a comprobación; de haberlo sido -afirma Mosterín- Aristóteles hubiese podido ver que es falsa.

En resumen, a pesar de cierta dosis de credulidad poco crítica y de su afición a obtener datos de la lectura,

Aristóteles -apunta Jesús Mosterín- no siempre se contentaba con noticias de segunda mano. Siempre que la ocasión se presentaba, observaba por sí mismo los pájaros del bosque, los animales domésticos, los peces y los pulpos del mercado, etc. Es evidente que él mismo ha observado

directamente la mayor parte de los animales de los que habla, y que incluso había realizado disecciones de muchos de ellos²¹⁵.

En contraposición, el empirismo aristotélico pierde terreno en la introducción que José Vara Donado (1990) antepone a su traducción de *HA*. Aquí las observaciones directas son las menos, las amables charlas con expertos se rebajan a consultas de obras que compendian esa información e incluso las lecturas se presumen, no de los textos originales, sino de antologías y resúmenes al uso:

Mucho más que a observaciones personales e incluso más que a informaciones de primera mano, Aristóteles es, en lo que a *HA* concierne, un enciclopedista deudor de viejas noticias y tradiciones que le llegan a él y que él toma sin someterlas a crítica y comprobación. [...] Aristóteles no utilizó directamente las fuentes o autores a los que hace referencia sino otras fuentes intermedias entre los autores propios y él mismo²¹⁶.

La diferencia, como puede verse, es de grado, pero no por ello deja de ser importante. A mí me parece cautivador y admirable el Aristóteles que nos trae Jesús Mosterín: paseante, conversador, atento y reflexivo observador, lector impenitente, amante de los grandes animales marinos tanto como de los pequeños bichos de la tierra, ágil en el debate académico, siempre dispuesto para el magisterio... Y, la verdad, me resultaría muy duro tener que cambiarlo por el Aristóteles "de segunda mano" que nos relata J. Vara Donado. Pero hay que reconocer que los argumentos de éste último deben ser tenidos en cuenta. Es cierto, como indica Vara, que la observación del desarrollo embrionario del pollo aparece, antes que en Aristóteles²¹⁷, en el tratado hipocrático *Sobre la naturaleza del niño*, capítulo 29. También puede serlo que el sistema para recoger agua dulce del mar²¹⁸ provenga de Demócrito, como sostiene Vara basándose en un texto posterior de Eliano, pues en el propio *HA* se puede leer que "ya antes de ahora ha sucedido que se ha sometido a prueba el hecho éste"²¹⁹. Ahora bien, que las observaciones mencionadas se realizasen con antelación no demuestra que el propio Aristóteles no las repitiera. De hecho todo parece indicar que el autor hipocrático no realizó la observación del desarrollo del polluelo, meramente sugirió un ingenioso sistema para llevarla a cabo, sistema que, esta vez sí, fue efectivamente seguido por Aristóteles²²⁰. El texto hipocrático reza como sigue:

Tómense veinte o más huevos, y pónganse a empollar con dos o más cluecas. Después, a partir del segundo día de incubación, hasta el último, el de la eclosión, se va retirando diariamente un huevo que se abre para examinarlo. Se encontrará que todo concuerda con lo que he dicho, hasta el extremo de que la naturaleza del ave debería ser comparada con la del hombre²²¹.

El largo texto de Aristóteles describe hasta el detalle el proceso experimental y relata con toda suerte de pormenores lo que llega a observar. Citaré una pequeña selección del pasaje referido a fin de que pueda captarse el tenor del mismo:

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...²²²

Otra dificultad distinta y más seria, es que la segunda de las observaciones aludidas no ha podido ser posteriormente verificada, según informa Vara; ello nos hace sospechar de la veracidad del testimonio aristotélico, pero aún así no podemos concluir definitivamente en contra, ya que, con los escasos datos que Aristóteles aporta y las discrepancias en la traducción del fragmento, ninguna experiencia es estrictamente repetible²²³. A partir de la muy débil evidencia mencionada se extrapola de modo, en mi opinión, excesivo²²⁴.

Por otra parte, Vara nos informa de que, de las nueve citas de Homero que se registran en *HA*, una aparece ya en Platón, otra en Herodoto y tres más se registran posteriormente en Eliano. Con estos datos, sostiene Vara que "Aristóteles no tomó la información directamente del propio

Homero, sino de compendios que habían recogido esa información"²²⁵. Sucede, no obstante, que las citas coincidentes con Platón y Herodoto, muy bien pudo tomarlas directamente de estos autores, como hizo más de una vez, y las que figuran también en Eliano han podido ser recogidas por éste de Aristóteles. Además, el conocimiento profuso que éste demuestra de la obra de Homero en muchos pasajes de sus escritos filosóficos²²⁶, hace que parezca innecesario el recurso a autores intermedios. Con todo, y aún dando por válidos alguno de los argumentos apuntados, siguen siendo base insuficiente para extrapolaciones como las que propone Vara.

No se puede perder de vista el valor que el propio Aristóteles daba a la observación²²⁷ ni la enorme cantidad de datos cosechados, muchos de los cuales parecen haber sido obtenidos directamente o a través de lecturas y conversaciones de primera mano. Así, por ejemplo, en un análisis más detallado y ponderado de la cuestión, como es el de Lloyd (1987), no dejan de aparecer aspectos que señalan el valor de las observaciones realizadas por Aristóteles: reconocimiento frecuente de la necesidad de más observaciones para dirimir un tema, dudas expresadas sobre informes que recibe, rechazo de alguno de ellos como claramente falso, rechazo en algunos aspectos de prejuicios de la época y refutación de algunas teorías mediante observaciones. Todos estos aspectos aparecen convenientemente ejemplificados en el texto de Lloyd²²⁸. El propio Lloyd, en un estudio sobre la base empírica de los *Parva Naturalia*, afirma que

los tratados zoológicos muestran familiaridad con una gama considerable de especies animales; la exactitud de muchas de sus descripciones de partes externas e internas de los animales y de aspectos del comportamiento animal ha sido a menudo correctamente alabada, y en muchos casos su explicación refiere a, o presupone, un uso de la disección, ya sea llevada a cabo por el mismo Aristóteles o por sus colaboradores²²⁹.

Podemos encontrar estudios detallados de la observación en la biología de Aristóteles, tanto en Manquat (1932) como en Bourgey (1955). Manquat asegura que Aristóteles

se entregó a investigaciones personales, y sin duda numerosas. Encontramos la huella en su *Historia de los Animales*, tanto por lo que dice como por lo que sobrentiende²³⁰.

Por su parte, Bourgey, tras recorrer una serie de indicios concluye:

Espontáneamente nos vemos llevados a establecer un paralelo entre los trabajos seguidos en este dominio y la constitución de grandes colecciones (*synagogaí*) de hechos políticos y sociales [...] Es verdaderamente el mismo espíritu de investigación minuciosa y precisa el que encontramos en todas partes²³¹.

El ya citado Harré, sobre el experimento del polluelo expresa su impresión en estos términos:

Al leer la descripción de Aristóteles, sin duda nos llamará la atención tanto la claridad de la descripción, reflejo del cuidado y atención con que fueron observadas las distintas etapas, como su evidente comprensión de los principios fisiológicos más importantes que intervienen, especialmente en lo diferenciado de los papeles de la yema y la clara²³².

No es éste el contexto propio para abordar una investigación exhaustiva sobre la cantidad y calidad de la observación en la biología de Aristóteles pero, del repaso que hemos hecho de la literatura pertinente, parece desprenderse que Aristóteles manejaba una enorme cantidad de datos empíricos que probablemente tomaba de la observación directa y de la observación mediada por alguno de sus discípulos, de la consulta directa a expertos y de la lectura de obras de todo tipo, entre las que se pudieron contar obras de expertos y también, por qué no, compendios de donde obtuvo referencias indirectas. La reducción de toda la base empírica a lecturas de compendios al uso, en mi opinión, es tan improbable como la atribución de la recogida de datos a un supuesto contingente de expedicionarios puesto por Alejandro al servicio de su maestro²³³. No hay razón suficiente aún para renunciar al Aristóteles que conversa con pescadores y ganaderos, que pasea por el mercado curioseando los pulpos, que lee todo lo legible, que reflexiona sobre los seres vivos, que disecciona topos y observa saltamontes, que debate con Platón o con Teofrasto. No hay todavía razones. Y menos aún para cambiarlo por "un enciclopedista deudor de viejas noticias".

2.5.2. *Biología y dialéctica*

Nos resta por analizar la supuesta relación entre el aspecto empírico de la biología y la metodología dialéctica expresada en *Tópicos*. Este tratado se abre con una descripción del método apodíctico que, inmediatamente, se contrapone al dialéctico, sobre el que versa el grueso de la obra. Este dilema metodológico mezclado con la interpretación que hacen Jaeger y su escuela de la trayectoria intelectual de Aristóteles, produce los siguientes resultados: el Aristóteles aún platónico, de intereses especulativos, tiende a utilizar en sus tratados el método apodíctico; mientras que en su madurez, reorientado su trabajo hacia cuestiones empíricas, el método que emplea parece ser el otro, el dialéctico.

En opinión de Bolton (1987), esta aproximación entre el trabajo más empírico y el método dialéctico, no resiste un análisis crítico. Veámoslo.

Parte del trabajo ya lo hemos hecho en páginas anteriores, ya que se ha mostrado cómo la obra biológica está conectada con *APo*. Además, las deficiencias de una cronología que separe la actividad especulativa de la empírica a lo largo de la vida de Aristóteles, también han sido apuntadas.

Pero, por añadidura, se pueden hacer patentes las dificultades que el método dialéctico opone al manejo de información empírica; para hacerlo nos serviremos de los argumentos expuestos por Bolton²³⁴

Así como en Platón la dialéctica es la más excelsa de las formas de conocimiento, en Aristóteles, se refiere sólo al método correcto para conducir los debates cotidianos, en foros jurídicos, políticos o simplemente en la calle. En los razonamientos que durante los mismos se esgrimen, deben figurar, como premisas, opiniones reputadas (*endoxa*), aceptadas por el común de las gentes sensatas.

Parece evidente que los datos empíricos nuevos descubiertos, por ejemplo, durante una disección, pueden ser incluso contrarios a las más sólidas opiniones sostenidas hasta el momento. Por ello, no tienen garantizada su entrada en el razonamiento dialéctico y menos aún si quien realiza el descubrimiento todavía no goza de prestigio como experto. Sin embargo, esta es la condición de Aristóteles cuando realiza gran parte de las observaciones en las que basa sus razonamientos.

La investigación científica no puede estar sometida al género de restricciones que afectan a la dialéctica. El científico no puede ignorar sus propias observaciones, estén o no autorizadas como opiniones comunes. Por supuesto, hay datos en la biología de Aristóteles que proceden (directa o indirectamente) de la observación y que también cuentan con el respaldo del consenso. Estos son tomados en virtud de lo primero más que de lo segundo. Por otra parte, en la dialéctica se apela a los datos de la observación, no en tanto que tales, sino en la medida en que son generalmente aceptados como evidentes.

En definitiva, y según Bolton, existen

serias dificultades en la opinión de que el método de descubrimiento es simplemente dialéctico, pues la dialéctica, por sí misma, no puede garantizar que todos los *phainomena* perceptuales pertinentes sean tomados en consideración adecuadamente en la construcción de la teoría²³⁵.

El mecanismo metodológico que permite a Aristóteles acomodar todos los fenómenos importantes figura en el inicio del libro II de *APo*, donde establece que, antes de explicar por qué algo es *así*, necesitamos saber *cómo* es (la anotación de las diferencias antes que la explicación causal de las mismas) y, antes de averiguar *qué* es, se precisa saber *que* es, "pues investigar qué es algo sin ser conscientes de que existe es no investigar nada"²³⁶. Todo ello no deja de recordar el aspecto empírico de las obras biológicas.

Pero, ¿podemos ya concluir que el método dialéctico carece de relación con la investigación biológica? Pues, aún no. Mario Vegetti (1994) menciona algunos ejemplos de argumentación dialéctica en la biología de Aristóteles y señala las funciones que cumplen. Por ejemplo, se parte de opiniones reputadas a la hora de descartar el hígado como co-principio, junto con el corazón, del calor vital. Así, se utiliza como premisa la opinión de que es mejor un sólo principio que varios, y aquella según la cual el centro es el lugar apropiado para la parte más importante²³⁷. Este

tipo de argumentos se producen, según Vegetti²³⁸, como suplemento allá donde la teoría muestra lagunas o bien donde se estima oportuno un refuerzo retórico al argumento propiamente científico.

Por otra parte, tal como recuerda Bolton, Aristóteles tiene por costumbre discutir las opiniones de otros pensadores antes de abordar de frente las cuestiones.

La función de la discusión dialéctica aquí es pues indicar donde nos encontramos como resultado de la revisión de las opiniones recibidas entre las cuales, a las más evidentes y acreditadas en general, se les permite tomar prioridad sobre otras donde haya conflicto²³⁹.

Es decir, en las discusiones previas, frecuentemente arguye contra la doctrina examinada de modo dialéctico, sobre la base de opiniones reputadas (*endoxa*). Ello no rebaja la calidad de la discusión, pues el mismo Aristóteles distingue la discusión dialéctica seria de la mera competición²⁴⁰. En ésta segunda basta con refutar al adversario fundándose en premisas que éste acepte; en la primera las premisas deben ser comúnmente aceptadas, para que así la refutación tenga un valor más general.

Además Aristóteles jamás abandona su compromiso con la búsqueda de la verdad, ni siquiera en la discusión dialéctica previa, en la cual recomienda toda la imparcialidad y espíritu crítico de que seamos capaces. Así, en el tratado *De Caelo*, afirma:

Comenzaremos por pasar revista a las opiniones de los otros, pues cuando se enfrentan tesis contrarias, las demostraciones de unos constituyen dificultades para otros. Al mismo tiempo, la exposición que vamos a hacer encontrará una aprobación más sólida si nuestros oyentes han escuchado previamente el proceso de argumentación y controversia; además, no parecerá que criticamos a un ausente. Los que quieren juzgar sanamente la verdad han de comportarse como árbitros y no como partes en un proceso²⁴¹.

2.6. Resumen

La distancia que tradicionalmente se establece entre la obra biológica de Aristóteles y sus prescripciones metodológicas puede ser acortada revisando los objetivos que veníamos atribuyendo al autor. En relación al supuesto objetivo taxonómico, hay que señalar que el autor, en *PA I* -escrito metodológico que prologa la obra biológica- hace una dura crítica al sistema clasificatorio por dicotomía seguido en la Academia, y emprende una reforma del método de división (*diaíresis*). Tras ello Aristóteles presenta, no una, sino varias clasificaciones distintas de los vivientes. Cada clasificación responde a un contexto de investigación diferente. Todo indica que las clasificaciones no son sino instrumentos al servicio de un fin ulterior, que hemos identificado con la comprensión y explicación de los seres vivos.

Así pues, los conceptos de género (*genos*) y especie (*eidos*) quedan liberados de su carga estrictamente clasificatoria, ya que no corresponden a niveles taxonómicos fijos. Son relativos.

Se puede, por tanto, entender la biología de Aristóteles más como un intento de definir que de clasificar. Y aún la definición, como hemos dicho, ha de concebirse como un instrumento al servicio de la explicación. Mediante definiciones en que figuren rasgos relativamente básicos de las distintas formas de vida animal, se pueden construir explicaciones de otros rasgos (o diferencias). La explicación adquiere fuerza si se pueden poner de manifiesto conexiones causales entre los rasgos explicados y aquellos que explican. Este tipo de explicaciones admiten incluso su reconstrucción en forma explícitamente deductiva, silogística.

No obstante, aparecen en la biología de Aristóteles otros recursos explicativos distintos de la estricta definición seguida de deducción, se trata de la analogía, la metáfora y la comparación, que son ubicuas en la obra biológica. En el texto hemos deslindado sus diferencias y relaciones mutuas. En general, no se puede ver la metáfora como una comparación o una analogía oscurecida, sino que la comparación y la analogía proceden de la buena metáfora que se despliega bajo la acción proyectiva del investigador.

Se puede leer la teoría aristotélica de la metáfora de manera que se rehabilite ésta como instrumento de extensión del lenguaje y el conocimiento. La metáfora es un fenómeno cognoscitivo mucho más que una figura retórica, es imprescindible en la economía explicativa de la obra biológica. La buena metáfora constituye lo que hemos denominado un descubrimiento creativo, puede contener, por tanto, información acerca de la realidad objetiva, pero esta información sólo puede adquirirla el sujeto de modo activo, captando creativamente, poéticamente, la semejanza. La buena metáfora genera lo que hemos llamado inercia heurística, es decir, una vez formulada, fuerza a investigar un dominio de la realidad desde un punto de vista inédito.

Incluso la misma disposición estructural de los tratados responde a una intención explicativa, ya que, por un lado, responde a modelos (como el del ser humano) que son tomados como guías, y, por otro, podemos descubrir principios a partir de los cuales se infieren conclusiones.

Por último, hemos estudiado la controvertida cuestión de la base empírica de la biología aristotélica. Hemos tratado de estimar la distancia entre los datos que nos ofrece Aristóteles y las observaciones de que fueron fruto. La posición más aceptable parece ser la que reconoce pluralidad de fuentes que van desde la observación directa hasta la lectura de tratados y compendios. En cuanto a la relación entre la dialéctica y la investigación empírica, hemos concluido que el método de investigación no puede ser simplemente el dialéctico, pero que este método, sometido a control crítico, tiene una cierta función en la biología, a saber, dirige la discusión previa con las opiniones más establecidas.

Notas al capítulo 2

¹ Véase, por ejemplo, Nuyens (1948) o Lefèvre (1974). En español tenemos, por ejemplo, Alsina (1986) que sigue este sesgo.

² Las ya clásicas obras de Pierre Aubenque (1962, 1963), podrían ubicarse aquí. En español, Samaranch (1991) podría considerarse próximo a este punto de vista.

³ En general los historiadores influidos por Popper han tendido a pensar que, en historia de la ciencia, deben considerarse primero las razones y sólo si estas faltan, los motivos. Por ejemplo, la historia interna es, según Lakatos, primaria respecto a la historia externa (Lakatos, 1984). Laudan (1986) adopta también una posición crítica tanto frente a los excesos irracionalistas de la historia social de la ciencia, como frente a la caracterización de la racionalidad de origen neopositivista. Ambos excesos son, al fin, caras de la misma moneda, pues una caracterización demasiado angosta de la racionalidad hace irracional la historia real de la ciencia. El propio Popper (1975) ha tendido a una posición centrada en este terreno y también J. Agassi (1975). Sin embargo, las tesis de Lakatos han sido muy criticadas por historiadores de la ciencia de orientación más externalista; en parte, estas críticas pueden verse en Lakatos y Musgrave, 1975 y más recientemente, por ejemplo, Rossi, 1990.

⁴ Existe una edición reciente en M. Candel (1988). Puede verse también Ferejohn (1991) y Berti (1981).

⁵ Aunque un claro precedente de esta distinción puede encontrarse en J.F.W. Herschel (1830).

⁶ Pellegrin, 1982, pg. 195.

⁷ Véase GA 732b y ss..

⁸ Suppe, 1989, pg. 260.

⁹ Mayr, 1992, pg. 16. Para ser justos con Mayr, hay que advertir que este artículo es una reproducción de un texto aparecido ya en 1963 y que, con posterioridad, en 1988, el propio Mayr reconoce que los conceptos de *eidos* de Platón y Aristóteles difieren de modo muy importante, aunque -apunta Mayr- "Yo mismo no entendí esto hasta hace poco" (1988, pg. 56). Lo grave es que en ediciones posteriores, como ésta referida de 1992 de su influyente texto del 63, no se modifique el mismo, y sean muchos los que, fiados de la autoridad de Mayr, puedan seguir asimilando, sin más, los conceptos de Aristóteles con los de Platón.

¹⁰Ruse, 1992, pg. 346.

¹¹Véase Ruse, 1992, pg. 346.

¹²Véase Hull, 1992, pgs. 199 y ss..

¹³Véase Balme, 1987c.

¹⁴Una exposición más detenida y formal puede verse en Suppe, 1989, pg. 203 y ss..

¹⁵En *HA*, I, 6, 490b.

¹⁶En *HA*, II, 15, 505b 26.

¹⁷En *PA*, IV, 8, 683b 26.

¹⁸*HA* II, 15, 506a 9; *PA* III, 4, 666b 19; *HA* IV, 1, 523b 28; *PA* IV, 9, 685b 13.

¹⁹*GA* II, 1, 732a 1.

²⁰No cito sus argumentos, únicamente remito al texto en que aparecen: Balme, 1987a, pgs. 80-85.

²¹En *HA* IV, 7, 532b 14.

²²En *HA* IV, 9, 535b 8 y en *HA* V, 30, 556a 14.

²³En *GA* I, 11, 719a 7.

²⁴*GA* I, 21, 729b 34. Estos textos aparecen citados en Pellegrin, 1982.

²⁵Véase *PA* I, 4, 643b 12 y ss..

²⁶Pellegrin, 1987, pg. 329.

²⁷*PA* II, 8, 653b 35.

²⁸*PA* II, 9, 655a 33.

²⁹*PA* IV, 13, 696b 16 - 697b 30.

³⁰*HA* II, 8, 502a 16-18.

³¹*PA* IV, 5, 681b 1-10.

³²*HA* II, 499b 11.

³³*PA* IV, 13, 697b 3-5.

³⁴Véase, en este sentido, Ritter, 1991, pgs. 27-49. Para la utilización de la polaridad como estructura argumentativa remitimos, de nuevo a Lloyd, 1966, parte I.

³⁵Véase Pellegrin, 1982, pgs. 18-19.

³⁶Cit. en Mason, 1984, pg. 99-100.

³⁷Mason, 1984, pg. 103.

³⁸*Fedro* 265e, *Político* 287c.

³⁹Jahn, Lothar y Senglaub, 1989, pg. 124.

⁴⁰Pellegrin, 1982, pgs, 197 y ss..

⁴¹Sobre la ampliación de la base empírica a través de los viajes naturalistas entre Linneo y Darwin, véase J-M.Drouin, 1991, pgs. 363-379.

⁴²En Lloyd, 1990, por ejemplo, se distingue entre definición en sentido amplio y en sentido estricto.

⁴³*APo* 94a 12-14. A partir de la traducción ofrecida por Bolton, 1987, pg. 143.

⁴⁴Esta interpretación es independiente del debate sobre la cronología de las obras biológicas. Tanto la cronología tradicional (*HA-PA-GA*) como la propuesta por Balme (*PA-GA-HA*) son consistentes con ella. En el primer caso está claro que es así; en el segundo habría que suponer una obra anterior a *PA* en la que se reunirían los datos a explicar. Hay indicios de la existencia de una obra perdida de este tipo. Habría que suponer también, como hace Balme, que *HA* representa un reinicio del trabajo, para dar cuenta de modo más completo y perfecto de las diferencias de los animales. Este segundo periplo habría quedado, como también acepta Balme, incompleto. A ello debe sumarse el hecho de que las agrupaciones de datos que configuran las definiciones de tipo 2 y 3, aparecen también en *GA* y *PA*, de forma que si aceptásemos la cronología de Balme, estas obras podrían ser leídas de modo autónomo respecto de *HA*. En cualquier caso, vemos cómo *APo* sí tiene relación, en este punto, con la obra biológica.

⁴⁵*PA*, 664b 22.

⁴⁶*PA* 671a 13, 669a 33 y ss..

⁴⁷*PA* 665a 1. Como explicación alternativa sugiere que la propia epiglotis en animales "secos" no sería flexible.

⁴⁸Es Furth, en 1987, pg. 51, quien introduce esta terminología.

⁴⁹*HA*, 556a 14; *HA*, 617b.

⁵⁰*HA*, 632b 14.

⁵¹Aunque, incluso en este sentido, el fin principal de la división sea definir más que clasificar, según aprecia Pellegrin, 1987, pg. 323.

⁵²En el sentido de "físico" que precisa Zubiri (1962, 1980). Ampliaremos más abajo este punto, pero valga saber que "físico es el vocablo originario y antiguo para designar algo que no es meramente conceptivo sino real" (Zubiri, 1980, pg. 22).

⁵³La interpretación de los textos es tan compleja en Platón como en Aristóteles. Las referencias a Platón y al platonismo que aparecen en mi escrito son más bien estereotípicas y propias de quien no es sino un lector medio de los Diálogos. Debo mencionar, no obstante, el reciente libro de M.M. McCabe titulado *Plato's Individuals* (1994). Sostiene, en esencia, que Platón estuvo preocupado a lo largo de toda su carrera por el problema de la individuación, y que su doctrina al respecto fue cambiando. Tras la crisis crítica del *Parménides* y *Sofista*, acaba por dar el mayor peso ontológico a los individuos concretos y, en especial, a las personas, a las que se les atribuye unidad sustancial, al menos proyectiva. Esta reinterpretación de Platón debe ser, en mi opinión, bienvenida y en muchos aspectos es paralela a la que yo sugiero de Aristóteles y hace más plausible un Aristóteles preocupado por las sustancias concretas individuales, como su maestro. Mi único reparo, en una primera lectura, es que presenta un Aristóteles demasiado "platónico", como buscando el contraste (innecesario), tanto por los textos que cita (no menciona las obras biológicas), como por la interpretación que les da.

⁵⁴Sobre las distintas nociones de explicación presentes en la filosofía de la ciencia actual e histórica, incluida la de Aristóteles, puede verse Bakker y Clark (1994).

⁵⁵Véase Nagel, 1961.

⁵⁶Véase Hempel, 1965.

⁵⁷Véase Stegmüller, 1979.

⁵⁸Véanse Wright, 1979; Mahajan, 1992.

⁵⁹Es muy obvio, pero a veces necesita recordarse que algunas cosas no son explicaciones, por ejemplo, un método para hallar explicaciones no es una explicación, una promesa de explicación no es una explicación, mostrar la posibilidad-en-principio de dar una explicación no es dar una explicación, la eliminación del *explanandum* como real (método que empezó a utilizar Parménides con el movimiento y que aún hoy se utiliza con la mente) no es una explicación a menos que se acompañe de una explicación efectiva e independiente de por qué lo no real ha podido ser tomado por real, el afirmar que algo no existe sencillamente porque no puedo explicarlo, no es una explicación efectiva e independiente de su no realidad.

⁶⁰Por ejemplo, *APo* 71b 9-13.

⁶¹*PA* 639a 27, 644a 34, 645b 5-15.

⁶²El término medio es el que aparece en las dos premisas pero no en la conclusión del silogismo.

⁶³Estos requerimientos son enunciados por Aristóteles en *APo*, II, 16-17.

⁶⁴Olvidemos aquí complicaciones derivadas de la existencia de marsupiales (no conocidos por Aristóteles) que carecen de auténtica placenta y cuya gestación es sólo parcialmente interna.

⁶⁵Véase *GA*, II, 7.

⁶⁶*APo* 99a 21-9.

⁶⁷Quien se sienta demasiado incómodo con la explicación en términos de causa final, de momento y hasta que analicemos a fondo la cuestión, puede sustituir el enunciado "es la necesidad de... la que causa la placenta" por "no es viable un vivíparo (euterio) no placentado".

⁶⁸Barnes, 1981; y el propio Lennox, 1987.

⁶⁹Véanse Lennox, 1987, pg. 118-9; Gotthelf, 1987, pgs. 194 y ss..

⁷⁰Balme, 1987a, pg. 89.

⁷¹*APo* II, 14.

⁷²*HA*, 523a 31.

⁷³*HA*, 491a 13-14.

⁷⁴Véase Lennox, 1987, pgs. 104-5.

⁷⁵*PA* 664a 16-17.

⁷⁶*PA*, III, 6.

⁷⁷*PA* 658b 2-6.

⁷⁸Permítaseme, de momento, hablar de modo indiferenciado y un poco caótico de analogías, metáforas, modelos y comparaciones. Más tarde aparecerán las diferencias. Sobre este tema puede verse Marcos (en prensa), que recoge parte las indicaciones formuladas en el presente apartado.

⁷⁹Son muchos los autores en que la utilización de metáforas corre pareja al rechazo explícito de las mismas (véase Lakoff y Johnson, 1991, pgs. 232-235). En Hobbes incluso podemos encontrar párrafos en los que el rechazo de la metáfora se formula en términos metafóricos (véase González García, 1994, pg. 118).

⁸⁰Me baso aquí en el detenido estudio que hace E. Martino (1975) de las relaciones entre comparación y metáfora en Aristóteles. Su interés se centra en mostrar la proximidad entre ambas, a fin de poner en contacto la teorización aristotélica de la metáfora, por un lado, y la utilización de la comparación en el *DA*, por otro.

⁸¹*Rhet*, 1406b 20 y ss.. Añado "...hecho un..." a la trad. de Racionero (1990).

⁸²*Rhet*, 1410b 17-19. Sigo aquí la traducción que ofrece Martino, 1975.

⁸³Salvador Mas, 1992, pg. 9.

⁸⁴Martino, 1975, pg. 137.

⁸⁵*Rhet*, 1405a 8.

⁸⁶*Poet*, 1457b 6-9.

⁸⁷Un buen análisis de la evolución de las nociones de metonimia y sinécdoque a partir de la distinción aristotélica, puede verse en Bustos, 1992.

⁸⁸*Poet*, 1457b 16 y ss..

⁸⁹*Poet*, 1457b 20-25; véase también *EN* 1131a 29-30.

⁹⁰*Rhet*, 1410b 36 y s.. Además la analogía tiene un cierto valor probatorio: muestra que al menos algo en el Universo va así. Es como captar el *estilo* con que está hecho el mundo.

⁹¹Montuschi, 1993, pg. 31.

⁹²Montuschi, 1993, pg. 31.

⁹³Jacobs (1978) aborda, en polémica con M. Grene (1963), las relaciones de modelización entre arte y naturaleza. Jacobs insiste en la importancia del estudio de lo artificial en Aristóteles, cosa que, a mi entender, Grene no niega. Sucede, únicamente, que Grene se centra en la utilización del artefacto como modelo del ser vivo, no en el estudio de lo artificial. Cuando Aristóteles aborda éste lo hace tomando como modelo en algunos aspectos la naturaleza viva. Como indico más arriba, no hay nada de paradójico en ello.

⁹⁴Sigo aquí la distinción y explicación que presenta Mara Manzano en su texto, claro y preciso, sobre teoría de modelos (1989, pg. 15).

⁹⁵Véase Indurkha, 1992, pgs. 26 y ss..

⁹⁶Indurkha distingue entre símil (por ejemplo, "un camino es como una serpiente") y símil literal ("una enciclopedia es como un diccionario"). Diferencia también varios tipos de analogía: simple, proporcional y predictiva. Lo metafórico, para este autor, alcanza hasta la analogía proporcional, pero no incluye ni el símil literal, ni la analogía predictiva ni la modelización. Para la discusión en curso, no obstante, creo que estas distinciones son prescindibles.

⁹⁷Indurkha, 1992, pg. 13.

⁹⁸Un desarrollo de esta idea puede encontrarse en Marcos (en prensa).

⁹⁹El significado se establece en un contexto pragmático que implica la relación triádica entre el lenguaje, el intérprete del mismo y la referencia. Esta idea, de origen peirciano, aplicada a un concepto semántico como el de información, puede verse en Marcos (Tesis doctoral).

¹⁰⁰*Poet*, 1457a 7.

¹⁰¹*SE* 165a 13 y s..

¹⁰²Véanse Louis, 1956, pg. XXIX y XXX; Lloyd, 1966; Montuschi, 1993; Martino, 1975; Vegetti, 1994; Marcos, en prensa.

¹⁰³*GA* 716a 15 y ss..

¹⁰⁴*GA* 730b 5 y ss..

¹⁰⁵*GA* 743b 11 y ss; *MA* 701b 2 y ss.. Mario Vegetti (1994, pgs. 19 y ss.) analiza las funciones de algunos de los símiles citados. Por ejemplo, puede verse un amplio análisis de la comparación corazón-hogar-acrópolis y de su extensión, que permite la comparación del cuerpo entero con la casa familiar (cuyo centro es el hogar) y la ciudad (cuyo centro en el fuego custodiado en la acrópolis).

¹⁰⁶*PA*, 655a 11, 23, 25.

¹⁰⁷*PA* 683b 1 y *HA* 535b 12.

¹⁰⁸*PA* 684a 3.

¹⁰⁹*PA* 659a 2.

¹¹⁰*PA* 693a 23.

¹¹¹Se estará preguntando el lector si también la comparación del elefante con el buzo sigue esta pauta. Pues así es, ya que Aristóteles nos informa de que la naturaleza tiene por costumbre utilizar el mismo órgano para varias funciones (*PA* 659a 15-20), y la trompa es uno de estos versátiles instrumentos. Le sirve al proboscidio de mano (*PA* 659a 1), que es mucho servir, ya que le permite desde arrancar árboles hasta llevarse la comida a la boca (*PA* 658b 35), supliendo así lo que el elefante no puede hacer con las patas (*PA* 659a 25). Mas, por añadidura, podrá nuestro elefante "respirar asomando la nariz fuera del agua, si por un acaso se adentra en el líquido elemento" (*PA* 659a 10-15).

¹¹²*EE*, 1216a 3-9 y *EN*, 1176a 34-35. El listado de comparaciones y metáforas podría ampliarse a voluntad. Por ejemplo, la alimentación se compara con la lluvia (*PA* 653a 3 y ss.), la forma del cerebro con la de las legumbres (*PA* 653a 21 y ss.), el exoesqueleto con una estufa (*PA* 654a 7), el mesenterio con las raíces (*PA* 678a 10), el estómago e intestinos con la tierra (*PA* 678a 11 y ss.) ...

¹¹³Véase a este respecto el estudio de E.Martino (1975) quien hace un exhaustivo recorrido por las comparaciones del *DA*.

¹¹⁴*HA*, I, 6, 491a 19-23. Trad. a partir de Louis, 1964.

¹¹⁵Véase, por ejemplo, *PA*, I, 5 644b 22-645a 36, citado por extenso en nota en el capítulo 1.

¹¹⁶Y, al menos el filósofo D. Hull (1981) y el biólogo M. Ghiselin (1987), captan así las especies, como totalidades cuyas partes son los organismos.

¹¹⁷Véanse Lakoff, 1987; Johnson, 1987.

¹¹⁸Véanse a este respecto Lloyd, 1990 y Pellegrin, 1990.

¹¹⁹Mosterín, 1984, pg. 258.

¹²⁰Sin embargo, para una exposición informativa del punto de vista contrario, según el cual las plantas sí tienen emociones, véase Sattler, 1986.

¹²¹PA, 656a 7-10; afirmaciones semejantes se hallan en GA, 737a 10 y DA 408b 29.

¹²²Van Fraassen, 1980; cit. en Suppe, 1989, pg. 23.

¹²³Me refiero por extenso a esta cuestión en "Biología, realismo y metáfora" (Marcos, 1996).

¹²⁴Scheffler, 1991, pgs. 161 y ss..

¹²⁵Scheffler, 1991, pg. 161.

¹²⁶Scheffler, 1991, pg. 178.

¹²⁷Cit. en Scheffler, 1991, pg. 210.

¹²⁸Goodman, 1968, pg. 78; cit. en Scheffler, 1991, pg. 211.

¹²⁹Scheffler, 1991, pg. 191.

¹³⁰No podemos entrar en la discusión pormenorizada de las mismas. Sin embargo creo pertinente remitir a Scheffler (1991), donde se formulan algunas objeciones desde un punto de vista general; Montushi (1993), donde se aborda la función de la metáfora específicamente en ciencia; Haley (1988), que propone una alternativa al interaccionismo en el estudio de la metáfora poética e Indurkha (1992), cuya teoría cognitivista de la metáfora creo que muy bien puede considerarse como un desarrollo del interaccionismo.

¹³¹Tampoco hay forma de generar metáforas interesantes mecánicamente, a pesar del esfuerzo imaginativo que realiza Umberto Eco en pos de una máquina tal, por supuesto -entiendo- desde la ironía, a la que llama "el antejo de larga vista aristotélico" (Eco, 1995, pgs. 77-86). La metáfora, efectivamente, pone *ante los ojos*, como afirma Aristóteles.

¹³²*Poet* cap. 21.

¹³³La última fase de esta polémica puede seguirse en Dascal, 1989 y Gibbs, 1989.

¹³⁴Un tratamiento de la cuestión de las emociones en Aristóteles puede verse en Fortenbaugh, 1975.

¹³⁵Peirce, 1931-35.

¹³⁶Véase, por ejemplo, "The Scientific Attitude and Fallibilism", en la selección de textos a cargo de Buchler (1955).

¹³⁷También fue Peirce quien afirmó que nuestras ideas, además de claras, han de ser verdaderas, y esto sólo se logra cruzando "el umbral de la lógica científica" (Peirce, 1931-1935, vol. 5, pg. 410). Al menos, lo que parece seguro, es que hay que abrir el muro de lo que en su época se entendía por lógica de la ciencia.

¹³⁸Bustos, 1992, pg. 21.

¹³⁹Bustos, 1992, pg. 20.

¹⁴⁰Louis, 1956, pg. XXIX y XXX.

¹⁴¹Véase Bustos, 1991.

¹⁴²Vegetti, 1994, pgs. 18 y ss..

¹⁴³PA 654b 29 y ss.; GA 730b 27 y ss..

¹⁴⁴PA 668a 16.

¹⁴⁵GA 743b 20 y ss.; 764b 30 y ss..

¹⁴⁶Meta 1048a 35 y ss..

¹⁴⁷Mete 357a 24 y ss..

¹⁴⁸Por ejemplo en GA 777a 7 y ss..

¹⁴⁹Top 127a 17 y ss.; GA 747a 34 y ss.; PN 347b 9 y ss.; PA 652b 7.

¹⁵⁰Meta 991a 20, 1079b 24; Pol 1264b 4 y ss., 1265b 18 y ss..

¹⁵¹Un análisis de estos textos y de las críticas que formula Aristóteles a los mismos se halla en Lloyd (1987a, pgs 183 y ss.).

¹⁵²Top 139b 32 y ss..

¹⁵³APo 97b 37-39. La traducción resuelve, interpretativamente, lo que el texto deja ambiguo, pues, suprimida la expresión que figura entre corchetes, se puede entender que, a pesar de todo, *hay que* discutir con metáforas.

¹⁵⁴Rhet 1410b 10-19. Respecto a la trad. de Racionero (1990), cambio "...específicas..." por "...propias...".

¹⁵⁵Bustos, 1992, pg. 21.

¹⁵⁶Rhet 1371b 4 y s..

¹⁵⁷S. Mas Torres (1992, pg. 8) afirma, en el mismo sentido, que "Aristóteles parece estar sugiriendo que el placer estético surge de que, al contemplar las imágenes, aprendemos".

¹⁵⁸Poet 1457b 6-18.

¹⁵⁹Rhet, 1410b 36 y s..

¹⁶⁰Bustos, 1992, pg. 20.

¹⁶¹Poet 1459a 7 y s.

¹⁶²Rhet 1412a 12 y ss..

¹⁶³Poet 1459a 5-8.

¹⁶⁴PN 464b 5 y ss.. Trad. a partir de Serrano 1993 con alguna modificación. Cambio "...verídicos..." por "...verosímiles...", para dar a entender que se trata de sueños que tienen un parecido directo con la realidad.

¹⁶⁵Scaltsas, 1994, pgs. 197-8.

¹⁶⁶Montuschi, 1993, pg. 26.

¹⁶⁷Bustos 1992, pg. 21.

¹⁶⁸*Rhet* 1405a 8 y ss..

¹⁶⁹*Rhet* 1411a 25 y ss..

¹⁷⁰*Meta* A, 1, 980a 21 y s..

¹⁷¹*DA* 431a 14-17; *PN* 450a 1 y s..

¹⁷²*Rhet* 1411a 28 y 1411b 25-26.

¹⁷³*EN* 1096b 29.

¹⁷⁴*DA* 430a 14-17. Sobre la función cognoscitiva de la imaginación puede verse Wedin, 1988. Para el tópico de la percepción y su aporte cognoscitivo puede verse Modrak, 1987.

¹⁷⁵*EN* 1143b 11-13.

¹⁷⁶Bustos, 1992, pg. 21.

¹⁷⁷*Poet* 1451a 37.

¹⁷⁸Montuschi, 1993, pg. 30.

¹⁷⁹Montuschi, 1993, pg. 31.

¹⁸⁰*Meta* 1048a 35 - 1048b 1.

¹⁸¹*Meta* 1039b 28-30.

¹⁸²*Meta* 997a 31-33.

¹⁸³*GA* 742b 32-33.

¹⁸⁴*GA* 747b 27 - 748a 9. Trad. a partir de Louis, 1961. M.Vegetti (1994, pg. 8) ha comentado recientemente este pasaje en sentido diverso al que se hace aquí. Este autor entiende que la "*apodeixis logike*" se critica aquí por ser dialéctica. Sin embargo, en mi opinión, este texto está al margen de la distinción entre ciencia y dialéctica. La demostración o explicación lógica se critica precisamente por su generalidad, por su carácter poco empírico, por ser vacía, es decir, demasiado abstracta (como confirma el texto de *MA*). Pero todo ello la aproxima a la más estricta *episteme* antes que a la dialéctica. Es más, las opiniones comúnmente aceptadas (*endoxa*) no tienen por qué ser muy generales o abstractas; hay opiniones reputadas sobre cuestiones muy concretas.

¹⁸⁵*MA* 698a 11-14.

¹⁸⁶Todos los términos que utilizamos en el terreno epistemológico proceden de otros campos (concebir, concepto, captar, comprender, reflexionar...) que ligán el fenómeno cognoscitivo con su base perceptual. La palabra griega para materia (*hyle*) significa en un principio madera. La evolución semántica mediante ampliación del significado de los términos técnicos de la medicina y otras ciencias, como *pyretos* o *pepsis*, es analizada por Lloyd (1987a).

¹⁸⁷Véase a este respecto Lloyd, 1987a.

¹⁸⁸*SE* 165a 6-14.

¹⁸⁹Aunque el propio Platón afirma: "La ligereza en el empleo de palabras y expresiones y la ausencia de consideraciones minuciosas en relación con ellas, no son, en general, un signo de mala educación. Más bien es lo contrario lo que denota un carácter servil" (*Teeteto* 184c 1-3). "No somos -añade- los servidores de nuestros discursos. Al contrario, los discursos son como criados nuestros" (*Teeteto*, 173c 1-3).

¹⁹⁰Las nociones de definición o de demostración también están sometidas a un proceso de deriva semántica, en el curso de la misma se flexibilizan y adaptan al contexto en el cual se están usando. Un estudio de la flexión del término *apodeixis* lo lleva a cabo G.E.R. Lloyd en "The Theories and Practices of Demonstration in Aristotle" (1990a). Allí se discute si hay una teoría de la demostración flexible o varias teorías y diferentes prácticas. Se analizan las doctrinas de la demostración de *APo*, y otras obras de Aristóteles. Véase también la discusión del artículo por parte de W.Wians: "Commentary on Lloyd" (1990).

¹⁹¹Lloyd, 1987a, pg. 210.

¹⁹²Todos estos valores intelectuales se reconocen y procuran en la obra naturalista y filosófica de Aristóteles. Por ejemplo, en *De Caelo* leemos: "Aquellos que quieran juzgar sanamente la verdad deben comportarse como árbitros, no como partes en un proceso" (*D Cael* 279b 9-12). Esta observación le da pie para recomendar la revisión de las opiniones ajenas. Todo ello prueba la valoración del espíritu crítico en la investigación. Aun cuando también habla sobre la libertad crítica que Aristóteles atribuye al filósofo para revisar el lenguaje común (1963 [1993], pg. 39).

¹⁹³Sobre los primeros principios véase Irwin (1988), donde se sostiene que éstos son a un tiempo lógicos y físicos (en general, no especialmente en biología): "Captamos primeros principios proposicionales, y ellos devienen "conocidos para nosotros" cuando nuestras creencias se ajustan a los principios proposicionales apropiados que se ajustan a los principios no-proposicionales adecuados" (1988, pg. 4). Es decir, los primeros principios, si son verdaderos, son entidades no-proposicionales, no-lingüísticas, tanto como lingüísticas, y la verdad reside en la correspondencia. Una reconstrucción axiomático-deductiva de la teoría aristotélica de la sustancia puede verse en Lewis (1987).

¹⁹⁴Hull, 1973, pg. 44.

¹⁹⁵639a 3; 645a 1-2; 645a 9-10; 640a 2.

¹⁹⁶GA 742b 31-36.

¹⁹⁷Gotthelf menciona varios entre 649b 28-29 y 654a 8; pero hay que añadir que incluso se sirve de la distinción referida para estructurar el estudio de los tejidos, desde los más fluidos y blandos a los más secos y duros.

¹⁹⁸En *PA* 648a 20-648b 10.

¹⁹⁹Por ejemplo, *PA* 640a 4; 640b 29 y ss..

²⁰⁰*PA* 639b 25-30.

²⁰¹Véase *PA* 640a 33 - 640b y Gotthelf, 1987, pg. 189.

²⁰²Como se explicita a lo largo de *PA* I, 1.

²⁰³La asociación entre definición y esencia requiere precisiones que se expondrán en el capítulo 3, especialmente en 3.2.1.3..

²⁰⁴Véase *PA* II 647a 16-17.

²⁰⁵La ciencia griega se presenta frecuentemente en forma de polémica, las raíces sociales y políticas de este fenómeno se exploran en Lloyd, 1994.

²⁰⁶Harré, 1986, pg. 31.

²⁰⁷Lones, 1912; D'Arcy W. Thompson, 1910, 1913; Lee, 1948.

²⁰⁸Lewes, 1860, pg. 376.

²⁰⁹García Gual, 1992, pgs. 7, 8, 20.

²¹⁰Mosterín, 1984, pg. 240.

²¹¹HA 565b 15, HA 533a 3.

²¹²Por ejemplo, el muy citado PA 644b 28-645a 5.

²¹³Mosterín, 1984, pg. 244.

²¹⁴HA 492a 23 y 516a 23.

²¹⁵Mosterín, 1984, pg. 246-7.

²¹⁶Vara Donado, 1990, pgs. 25 y 28.

²¹⁷HA 561a 6-562a 21.

²¹⁸Relatado en HA 590a 23-27.

²¹⁹HA 590a 23.

²²⁰Véase a este respecto Harré, 1986, pg. 21 y ss..

²²¹*Sobre la Naturaleza del niño*. Trad. según Harré 1986.

²²²La cita comienza en HA 561a 6 y el texto prosigue en el mismo tono hasta 562a 20. Trad. de los fragmentos seleccionados según Harré 1986.

²²³Para una visión crítica de la repetición de experimentos con fines históricos, véase Kragh, 1989, cap. 14.

²²⁴"Este dato debe ponernos en guardia y obligarnos a tomar con mucha reserva *todas* las afirmaciones de Aristóteles que aparecen en HA relativas a testimonios directos, experiencias y hechos por el estilo, porque *todo ello o gran parte* parece más bien ser no comprobación personal sino referencias escritas de autores anteriores que, como en los casos antes comprobados, hayan sido tomados como propios por Aristóteles" (Vara, 1990, pg. 24; cursiva añadida).

²²⁵Vara, 1990, pg. 28.

²²⁶Básicamente en la *Poética*, donde califica a Homero de divino (1459a 30) y le dedica todo el capítulo 25, pero las citas de Homero aparecen reiteradamente en la obra aristotélica. Véase Felse, 1986, pgs. 165-7 y 200-1, donde se explora el conocimiento y admiración de la obra de Homero que tenía Aristóteles y el uso que hace de ella en su *Poética*. En la educación de los niños griegos se incluía el aprendizaje de la *Iliada* y la *Odisea*. Como apunta Jesús Mosterín (1984, pg. 43), estas obras constituían su principal punto de referencia sobre la religión y sobre la vida. Estos poemas se recitaban en fiestas públicas y privadas. Aristóteles, por añadidura fue un gran admirador y defensor de Homero frente a críticas como las de Jenófanes o Platón, abordó alguno de los llamados "problemas homéricos" o dificultades interpretativas. La colección de problemas homéricos compilada por Aristóteles ocupó seis libros, de los cuales sólo se conservan 38 fragmentos. Alejandro, probablemente bajo la influencia de su maestro, fue durante toda su vida lector de la *Iliada*. La suposición de que citaba a Homero a través de compendio es, cuando menos, explicativamente innecesaria.

²²⁷Véase, por ejemplo PA 680a 2 y ss..

²²⁸Lloyd, 1987, pgs. 53-63.

²²⁹Lloyd, 1978, pg. 215. Véase también Lloyd, 1966 [1987], donde valora la función crítica de las disecciones respecto a la teoría de la diferenciación sexual y otras (pgs. 56, 75, 79) y el papel de la observación en *Mete* (pgs. 77-8).

²³⁰Manquat, 1932, pg. 83. Se pueden encontrar multitud de ejemplos de observación directa a lo largo del capítulo 10.

²³¹Bourgey, 1955, pg. 94.

²³²Harré, 1986, pg. 31.

²³³Tal noticia rueda ya desde Plinio (*Hist. Nat.* libro VIII, c. 16). De él la recoge Camus, traductor a la lengua francesa de *HA* allá por el 1783. En la nota de su traducción se puede leer que Alejandro puso a disposición de Aristóteles algunos miles de hombres y una suma de dinero que Ateneo estimaba aledaña a los 800 talentos. Eliano, empero, atribuye la generosa donación a Filipo, padre de Alejandro, como es sabido. Camus sacia la curiosidad del lector al poner la donación en términos más inteligibles; ascendió, según el mentado Camus, a 3.000.000 de unidades de "nuestra moneda". Y, en su no disimulado afán monárquico, nos añade: "Se puede decir que si Alejandro no hubiese existido, la Historia Natural de Aristóteles no existiría. Fueron los gastos verdaderamente reales de este Príncipe los que le pusieron en situación de escribir sobre Historia Natural. Alejandro no podía tener miras limitadas: quiso que Aristóteles escribiese sobre la naturaleza de los animales y, al decir de Plinio, le proporcionó algunos miles de hombres" (Camus, 1783 pg. XX del Vol. I).

²³⁴Bolton, 1987, pgs. 121-130. Para la noción de dialéctica en Aristóteles puede verse también Evans, 1977.

²³⁵Bolton, 1987, pg. 130.

²³⁶*APo* 93a 15 y ss.

²³⁷*PA* 665b 14 y ss..

²³⁸Vegetti, 1994, pg. 17.

²³⁹Bolton, 1987, pg. 155.

²⁴⁰*Tópicos* 159a 25-37.

²⁴¹*De Caelo* 279b 5 y ss..

CAPÍTULO 3

BIOLOGÍA Y METAFÍSICA

Una de las más importantes obras de Aristóteles ha llegado hasta nosotros con el título de "Metafísica". Sin embargo no fue el autor quien se lo impuso, es invención posterior. Aristóteles se refería al campo de conocimiento que se trata en este escrito con las expresiones, "filosofía", "filosofía primera", "sofía" o "teología", por ejemplo en *MA*, se puede leer "... en la obra precedente dedicada a la *filosofía primera*"¹.

Es opinión admitida que la expresión "*metà tà physiká*" deriva en parte de un azar histórico ya que Andrónico de Rodas (editor de la obra de Aristóteles en el siglo I a. C.), dispuso los libros referidos tras los de la *Física*; si bien las cuestiones de contenido no han podido ser ajenas a su adopción generalizada desde la antigüedad. El título *Metafísica*, en una sola palabra, consta por primera vez en un catálogo del siglo VI y se hace común en el XII, en manos, sobre todo, de Averroes.

Aquí me refiero, al hablar de "cuestiones metafísicas" o de "posible relación entre biología y metafísica", a ciertos temas tratados en los libros de la *Metafísica* y a su relación con la obra biológica. Conviene aclarar, pues, que no se trata de una exposición (y aún menos de una interpretación) completa de las tesis metafísicas de Aristóteles, por siglos comentadas. Sólo pondré el foco en la posible relación entre éstas y la obra biológica. Relación que, de existir, será bidireccional, por cuanto las ideas metafísicas tal vez puedan ayudarnos a encontrar la trama de la biología, y las obras biológicas a matizar la interpretación de algunas ideas metafísicas.

Los libros de la *Metafísica* que de manera más directa interesan en este contexto son: Z y H (o libros VII y VIII²). El libro Z abre un nuevo itinerario en la investigación aristotélica, pues se centra en el estudio de las entidades sensibles. La autonomía de los libros Z, H y O con respecto al resto, ha sido cuestión discutida entre los especialistas³. Recientemente, E. Halper ha sostenido que los llamados libros centrales de la metafísica constituyen una unidad donde él incluye también el libro E. El bloque central sería, pues, E-Z-H-O⁴. Mientras que Loux (1991) insiste en la unidad de Z y H como un escrito unitario que culmina en H6. El interés de O es sólo, en su opinión, tangencial. También ofrecen argumentos en este sentido Frede y Patzig (1988).

El contenido de estos libros irá apareciendo, más abajo, en la medida en que sean comparados con los textos biológicos. Pero se pueden adelantar ciertos asuntos tratados en ellos y que serán discutidos: la identificación de la sustancia con la materia, la forma o la unidad compuesta de ambas; la naturaleza específica o individual de la forma y la esencia; la identificación o distinción de las nociones de esencia, especie y forma; la posibilidad de definición de lo individual; el cambio de énfasis del par materia-forma al par potencia-acto y del procedimiento lógico al físico o la insistencia en la unidad de la sustancia en acto. Gotthelf (1985) resume así las cuestiones metafísicas en las que se puede esperar alguna ayuda proveniente de los textos biológicos:

Los lectores de la *Metafísica* de Aristóteles se preguntan acerca de problemas como: si la aporía del libro Z se resuelve dentro del propio libro Z o no tiene respuesta hasta H6 o incluso más adelante; si sus sustancias primeras son (en el caso de los animales) las especies, las formas de las especies, los individuos o las formas *de éstos*; si la esencia de un animal es su *forma* o alguna unidad de forma y materia (o si la forma del animal *incluye* ella misma la materia), y, en cualquiera de los dos últimos casos, qué aspectos materiales están incluidos en la forma; si hay formas y

esencias individuales además (o en lugar de) las formas específicas, y, si ello es así, entonces ¿las formas de individuos de una misma especie son distintas cualitativa o sólo numéricamente? Y así sucesivamente⁵.

En definitiva, trataremos de averiguar, por un lado, en qué modo nociones como sustancia, esencia, forma o materia se utilizan en los libros zoológicos; y, por otro, si la lectura de la obra biológica arroja alguna luz sobre las controvertidas cuestiones metafísicas que acabamos de mencionar.

Lo primero que indica el sentido común es que un pensador tan profunda y largamente preocupado por el estudio de los vivientes, y que tanto esfuerzo dedicó a las cuestiones tratadas en la *Metafísica*, difícilmente pudo mantener escindidos estos dos intereses. Más bien, sospechamos que la división ha cobrado relieve al ser visto retrospectivamente lo que en su momento quizá fue un intento solidario de comprender la realidad. Esta observación externa sirve para alentar la investigación, no para concluirla, pues la unidad de intereses en modo alguno garantiza la coherencia y el tránsito fácil entre los distintos tratados aristotélicos.

Pero existen, además, algunos indicios internos que hablan en favor de la conexión mencionada: los estudiosos de Aristóteles coinciden en que la *Metafísica* puede ser caracterizada como un tratado sobre la sustancia (*ousía*)⁶, y en que las sustancias o entidades paradigmáticas son, en Aristóteles, precisamente los vivientes. Ya hace años, en su traducción de *HA*, D'Arcy Thompson observaba que "el trabajo de Aristóteles en historia natural es antecedente de su trabajo más estrictamente filosófico"⁷, de modo que podemos -concluía- interpretar el segundo a la luz del primero. También M. Grene, en su obra de 1963 insiste en captar el pensamiento de Aristóteles tomando en consideración sus intereses biológicos: "la biología de Aristóteles -nos dice- puede haber proporcionado la piedra angular de su metafísica y de su lógica, de hecho, de toda su filosofía"⁸.

En los libros *Z* y *H* trata de resolver la pregunta por la sustancia, es decir, cuáles son las entidades ontológicamente primeras, aquéllas que se requieren para (explicar) la existencia de las demás, pero cuya existencia misma es básica. Kosman sostiene que la mayor parte de los rasgos que Aristóteles atribuye a las sustancias se encuentran ejemplificados de modo claro en los vivientes⁹; hasta tal punto es así, en opinión de Kosman, que los artefactos deben ser tenidos por seres accidentales¹⁰, mientras que los seres vivos son seres sustanciales, son las auténticas entidades subsistentes. Concluye Kosman, tras una prolija y, a mi modo ver, convincente argumentación, que la comprensión del ser en general tiene sus raíces en la comprensión del ser vivo. M. Frede asegura que es característico de los libros *Z*, *H* y *O* de la *Metafísica* la restricción de las sustancias a los objetos naturales¹¹, y menciona en este sentido los pasajes 1032a 19, 1034a 4, 1041b 28-30, 1043b 21-22. Además, opina que los vivientes son, en Aristóteles, las sustancias naturales paradigmáticas. G.E.R. Lloyd, en una conferencia pronunciada en Madrid, aseguró textualmente que "Las criaturas vivas son los ejemplos paradigmáticos y primarios de sustancias en la *Metafísica*". Es más, según Lloyd no sólo es que los animales individuales (Sócrates, este perro o este caballo) sean sustancias paradigmáticas, es que, si atendemos a lo dicho en *Meta* 1041b 28-30, son las únicas sustancias en sentido pleno junto con las plantas y los elementos¹².

En definitiva, ha surgido en algunos estudiosos de la obra aristotélica, la sospecha de que se pueden obtener buenos rendimientos filosóficos con la lectura de los tratados biológicos y que éstos, por otra parte, tienen por sí mismos más interés que el puramente histórico. Este barrunto se ha convertido para algunos, tras un par de décadas de investigación sobre el asunto, en casi una certeza.

Sin embargo, G.E.R. Lloyd (1990), en un artículo en el que hace balance, apunta más de una sombra sobre esta empresa interpretativa y confronta sus puntos de vista con los de D. Balme y P. Pellegrin, quienes han sido dos de los máximos impulsores de la nueva lectura de la biología aristotélica. Afirma Lloyd:

Sobre cuestiones como el objeto propio de la definición, la causación o la sustancia, las implicaciones de la zoología no son, en mi opinión, de tanto alcance como según algunas afirmaciones recientes¹³.

No le falta razón a Lloyd si lo que pretende decir es que existen tensiones dentro de la misma *Metafísica*, y que, erróneamente, "podría tentarnos resolver esta discrepancia privilegiando un

conjunto de textos y tratándolos como canónicos y a los otros como anómalos"¹⁴. Creo, efectivamente, que tales tensiones existen¹⁵ y que los textos biológicos no nos autorizan a discriminar directamente unas zonas en favor de otras.

Es más, la actividad de Aristóteles como estudioso de los animales quizá fue uno de los factores que más contribuyó a la generación de tensiones en su obra, ya que es propio del zoólogo el interés por mantener una ontología en la que tengan puesto de privilegio los seres vivos individuales, frente a las inasibles formas platónicas y a los no menos inasibles átomos de Demócrito; una ontología en que la esencia no sea el mero correlato de la definición, sino algo físico, individual y constitutivo; una ontología en que la especie no sea sólo una casilla en una ordenación taxonómica, sino que su estabilidad tenga base natural. Todo ello, además, sin perder el compromiso del científico con la precisión expositiva, con la claridad en los conceptos si fuera posible, ni con las pautas metodológicas más aceptadas, y sin ceder parte de la naturaleza a la mística.

Creo, además, que estas tensiones no colapsan necesariamente en incoherencias, sino que pueden contribuir a mantener los difíciles equilibrios que pretende Aristóteles en varios terrenos; por ejemplo, entre el materialismo y el idealismo, también entre el formalismo taxidérmico y la inefabilidad mística, y, en general, entre Escila y Caribdis¹⁶.

Aparte de esta intención filosófica global, también añade tensión, y también por influjo de su interés por la naturaleza, el hecho de que apoye la explicación de sus puntos de vista en dos modelos que no son inmediatamente proyectables: vivientes y artefactos. Utiliza también dos procedimientos o itinerarios expositivos, en el uno privilegia el punto de vista lógico y en el otro, el físico.

Por último, parte en la producción de tensiones teóricas y conceptuales habrá que darla a las (más que justificables) limitaciones de todo autor a la hora de generar una visión integrada de la realidad, y a la diferenciación de las ideas a lo largo de un dilatado tiempo biográfico (aspecto éste tan estudiado por Jaeger).

Pero, a pesar de que la obra biológica no pueda ser tomada como último elemento de juicio a la hora de dirimir entre distintas interpretaciones posibles de los textos metafísicos, sí es cierto que, a partir de los estudios contemporáneos sobre la misma,

va a ser mucho más difícil que antes para cualquiera hacer impunemente generalizaciones estratégicas sobre la filosofía de Aristóteles que no presten alguna atención a su trabajo en el estudio de los animales¹⁷.

En mi opinión, ello es así debido, en primer lugar, a que la lectura de la obra biológica nos permite captar preocupaciones e intereses del autor y esto nos coloca en mejor posición para distinguir entre lo que son recursos expositivos y heurísticos y lo que son auténticos fines explicativos.

En segundo lugar, hay que reconocer, como lo hace Lloyd, que el trabajo de Pellegrin, Balme o Lennox, ha abolido algunas de las más importantes barreras que se alzaban entre la *Metafísica* y la obra biológica de Aristóteles; estos autores, además de haber aproximado la metodología de *APo* a la práctica científica en zoología, han posibilitado la lectura no taxonómica de las nociones de *eidos* y *genos*¹⁸.

En tercer lugar, creo que se puede intentar una reconstrucción de las distintas teorías biológicas que alberga la obra aristotélica, así como de sus relaciones, de modo que algunos problemas interpretativos resulten, si no resueltos, al menos, iluminados (será abordado este aspecto en el Apéndice al presente libro).

Trataré, en lo sucesivo, de exponer los puntos de contacto entre los libros biológicos y los metafísicos, guiado, en gran parte, por las ideas de Balme, de Pellegrin, de Gotthelf y de Lennox, por las agudas críticas de Lloyd. También haré referencia a algunos pasajes de Zubiri (1962, 1980) e Inciarte (1974) que han influido de manera decisiva en mi intelección de la cuestión de la esencia; así como a una serie de libros recientes que tratan de modo directo sobre la sustancia en Aristóteles y sobre los libros centrales de la *Metafísica*. Me refiero a las obras de Graham (1987), Furth (1988), Gill (1989), Witt (1989), Halper (1989), Loux (1991), Lewis (1991), Scaltsas (1994), Preus y Anton (1992) y la traducción de Bostock al Inglés de Z y H (1994). Y, por supuesto, escrutaremos los propios textos de Aristóteles, de entre los cuales los libros Z y H de la

Metafísica, el tratado *Acerca del Alma*, *GA* y el primer libro de *PA*, son los tópicos que con más frecuencia tendremos que visitar para ver al autor en acción, abordando una y otra vez las dificultades filosóficas conectadas con sus obras biológicas.

La exposición se dividirá en cuatro apartados. En el primero presentaré el problema de la sustancia y estableceré la distinción entre punto de vista lingüístico y punto de vista físico, distinción que es previa al resto de la discusión (3.1.). Tomaremos, a continuación, las nociones próximas a la de forma y estudiaremos las relaciones que se dan entre ellas (3.2.). La tercera parte se refiere a las nociones próximas a la de materia (3.3.) y la relación de éstas con la forma (tratada tanto en 3.2. como en 3.3.). Por último me referiré a la cuestión de la teleología y al aplazado problema de la reducción (3.4.).

3.1. Physis y Logos

El asunto central de la ontología de Aristóteles, y desde luego el más importante en relación con su biología, es el de la sustancia. Es decir, cuál o cuáles son las entidades primeras, tanto en el orden del ser, las que fundamentan la existencia del resto, cuanto en el de la explicación, aquéllas que nos dan la base para explicar el resto. Esta pregunta por la sustancia figura ya en *Categorías*. Por un lado, nuestra experiencia cotidiana y el sentido común parecen informarnos de que las entidades particulares concretas, familiares a nuestra experiencia, son las entidades básicas y primeras, *cierto hombre* o *cierto caballo*, al decir de Aristóteles. Es, como lo denomina Loux (1991), el antiplatonismo del sentido común.

Por otra parte, si tomamos como guía el lenguaje, nos percatamos de que la estructura de nuestras frases es asimétrica, decimos algo de algo, uno de los términos es sujeto de la predicación y el otro el predicado. Pues bien, las sustancias primeras que nos descubre el sentido común son también aquéllas cuyos términos correspondientes pueden figurar como sujetos de la predicación, pero no como predicados. Acostumbramos a decir, por ejemplo, de *Sócrates* que es *chato*, pero no de *algo* que es *Sócrates*.

En resumen, ésta es la tesis básica que aparece en *Categorías*: las sustancias son las entidades como *Sócrates* o *este caballo*, particulares concretos¹⁹.

Esta solución pronto se mostrará problemática, en primer lugar por tensiones de carácter interno a la propia obra, pero también por tensiones generadas por su roce con la teoría del cambio expuesta en la *Física*.

Los problemas internos sobrevienen si se desarrolla la tesis como una forma de esencialismo. Así, *Sócrates* es una instancia de la especie *hombre* y *este caballo* es una instancia de la especie *caballo*. Lo que un particular concreto es viene determinado por la especie a que pertenece, de modo que las especies, así pensadas, tiene tanto derecho como los individuos a reclamarse sustancias primeras, pues la existencia del individuo parece, en cierto modo depender de la posesión de la forma específica, y la explicación del mismo también habría de remontarse a su especie, pues es ésta la que dota al individuo de esencia.

En segundo término, son aún más obvias las tensiones que se generan en cuanto Aristóteles intenta explicar el movimiento. Para ello, en la *Física*, pone en juego la noción de materia²⁰. El movimiento, para evitar el extremo parmenídeo (que lo anula) y el heracliteano (que lo hace ininteligible o lo desvirtúa al convertir el cambio en una serie saltos discontinuos), requiere algo que cambie y algo que permanezca en cada cambio. En los cambios accidentales el problema está resuelto. Sócrates pasa de tener pelo a ser calvo; cambia accidentalmente su aspecto, pero permanece la sustancia; aún calvo, sigue siendo Sócrates. En los cambios sustanciales, de generación o corrupción, lo que cambia, precisamente, es la sustancia. ¿Qué es lo que permanece? Aristóteles responde que la materia. Esta situación es caracterizada por Gill (1989) como la "paradoja de la unidad". Por un lado las sustancias en acto, en cada instante, son unidades en sentido vertical (según la terminología de Gill). Pero también se requiere unidad en el sentido horizontal, es decir, a lo largo del cambio. Si para dar cuenta de la continuidad del movimiento

introducimos la noción de materia, que se refiere a algo que permanece en todo cambio, entonces, si seguimos tomando como sustancias entidades como *este hombre* o *este caballo*, la unidad vertical de la sustancia parece seriamente amenazada. Se trata, al parecer, de entidades compuestas (de materia y forma). Luego, da la impresión de que estamos obligados a elegir entre la continuidad del movimiento o la unidad de los particulares concretos.

Para salvaguardar la continuidad del movimiento tendríamos que considerar, por ejemplo, a Sócrates como un ser compuesto de materia y forma, de lo que parece seguirse que no es sustancia primera, sino que los "elementos" de que está compuesto lo serían. Por otra parte, podemos predicar de este pedazo de materia una forma, y así decir que esto es Sócrates. De modo que tanto el criterio de prioridad ontológica como el de ser sujeto de la predicación, parecen llevarnos a la conclusión de que las entidades de nuestro mundo familiar no son las sustancias primeras. Es más, este papel parece corresponderle con más justicia a la materia, sujeto no predicable y sustrato de todos los cambios²¹.

Se puede interpretar -y se ha hecho- que Aristóteles renuncia a su primitiva idea de los seres que nos son familiares como sustancias primeras y opta por tomar como tal la materia. Creo que esta es una opción claramente contraria a la mayor parte de los textos de Aristóteles y que se puede evitar interpretando la noción de materia en el sentido en que lo hace Gill (1989).

En opinión de Gill, Aristóteles opta por otra vía. Compagina la unidad de los particulares concretos con la continuidad del movimiento. La clave está en su noción de materia. La materia tiene que servir a la continuidad sin amenazar la unidad. El conflicto se resuelve en *Meta H6*, donde muestra que la materia es potencia y la forma acto, y ambos son lo mismo visto desde diferentes ángulos, no dos entidades distintas que se reúnen. La materia se integra en el compuesto como potencia. Será, por tanto, crucial para nuestra lectura de Aristóteles la interpretación del concepto de materia en los términos en que lo hace Gill.

La otra parte de la cuestión reside en la noción de forma. Veamos qué problemas plantea. Para Aristóteles, las sustancias primeras deberían ser inteligibles, cosa que no es la materia prima, exenta de toda determinación, de la que nada puede ser dicho. Si fuese cierto que la materia es la sustancia en sentido propio, viviríamos en un mundo hecho, en última instancia, de algo incognoscible. Ciertamente, no es esto lo que piensa Aristóteles. Si decidiésemos tomar como sustancia en sentido primario no la materia, sino la forma esencial, y si seguimos suponiendo, además, que la forma es común a todos los individuos de la misma especie, entonces nos topamos con que hemos convertido en sustancia un universal, predicable de varios individuos. Aristóteles insiste, sin embargo, en que ningún universal es sustancia.

En resumen: la noción de sustancia (*ousía*) según Aristóteles se puede emplear en tres sentidos distintos:

en primer lugar, como materia -aquello que por sí no es algo determinado-, en segundo lugar, como estructura y forma en virtud de la cual puede decirse ya de la materia que es algo determinado y, en tercer lugar, como el compuesto de una y otra²².

Pero las consideraciones anteriores parecen abocar a una aporía: el particular concreto no puede ser la sustancia primera de modo estricto si lo tomamos como un ser compuesto (de materia y forma), la materia no puede serlo por ser inteligible, y la forma por ser universal.

Aristóteles se ve obligado a retomar el asunto y buscar alguna vía de conciliación de las múltiples tensiones expuestas. Esta tarea ocupa la parte central de la metafísica, quizá la zona más intrincada de su obra.

Por su misma complejidad, los libros centrales de la metafísica están abiertos a distintas interpretaciones. En mi opinión, deberíamos verlos como una obra abierta²³, que se puede diferenciar en líneas divergentes. Sirva aquí la metáfora biológica para explicar por qué, a partir de un mismo texto, pueden evolucionar líneas de lectura que, a la larga son irreconciliables. Por un lado, no se puede decir de un organismo que sea incompleto por el hecho de que haya sido ancestro de distintas formas evolucionadas; nadie espera ver en los peces pulmonados la gama completa de los vertebrados terrestres. Del mismo modo, el que la obra de Aristóteles permanezca abierta no implica que sea incompleta. Por otra parte, a partir de una determinada forma viviente, no puede evolucionar cualquier cosa, algunos caminos están cerrados. Así, la obra de Aristóteles

posibilita diversas lecturas, pero hay tesis que claramente no pueden reclamarse aristotélicas. Veamos algunas interpretaciones alternativas:

-La idea de que la sustancia se identifica con la forma es la opción que recaba más consenso entre los especialistas. Es un punto de acuerdo casi general el que Aristóteles, en *Categorías*, identifica como sustancias entidades como *Sócrates* o *este caballo concreto*, y que en *Metafísica*, tras introducir la noción de materia, pasa a identificar la sustancia con la forma. Pero esta reformulación no significa inmediatamente que abandone la idea de los individuos concretos como sustancias en sentido primario, tal como sugiere Lear²⁴. Cabe pensar que la noción de materia y de forma que desarrolla, así como la teorización de sus relaciones mutuas, le permiten mantener su posición inicial. Aquí es donde radica, básicamente, el disenso entre los especialistas. No hay acuerdo sobre el éxito de Aristóteles en esta empresa, ni sobre los medios utilizados, ni siquiera sobre la intención misma de reconciliar la tesis obvia de *Categorías* con la de *Metafísica*²⁵.

-Podemos zanjar la cuestión aceptando, como hace Graham (1987), que en Aristóteles hay dos sistemas distintos y no conciliables, incluso que el propio Aristóteles no fue consciente de hasta qué punto eran insostenibles, en conjunto, sus puntos de vista, por lo cual no expresó a cuales renunciaba.

-Es posible pensar que la sustancia se identifica con la forma específica. Esta alternativa choca menos frontalmente que la que iguala sustancia y materia con las doctrinas más establecidas de Aristóteles y además tiene una gran tradición. Creo, sin embargo que es insostenible, como intentaré mostrar, entre otras cosas porque, en este caso, renunciaríamos a integrar los textos en los que se insiste en que un universal no puede ser sustancia²⁶. Loux defiende, no obstante, este punto de vista mediante la reinterpretación de estos textos mencionados. Su tesis central se puede resumir en la siguiente afirmación:

por cada especie hay una forma sustancial única la cual, en virtud de ser predicada de parcelas numéricamente distintas de materia, da lugar a los particulares numéricamente distintos que caen bajo dicha especie²⁷.

-Cabe distinguir varios sentidos de "particular" y "universal", de modo que en un sentido restringido la forma no sea ni particular ni universal, mientras que en sentido amplio sea ambas cosas. Desde esta posición una forma existente en varias entidades materiales podría ser la sustancia y, a un tiempo algo inteligible²⁸. Según Halper la individuación se da en dos pasos, un ser es uno y es lo que es gracias a la forma, mientras que es distinto al resto de los de su especie gracias a la materia. Pero, desde esta perspectiva, la sustancia realmente es la forma que comparte con los de su especie, "una actualidad que existe en varios sitios a un tiempo"²⁹, en todos aquellos lugares en que haya una entidad material de la especie correspondiente. "La particularidad de los individuos -afirma Halper- deviene irrelevante"³⁰. Incluso menciona a E.O. Wilson y su idea de que los organismos no son sino vehículos de sus genes, para ilustrar la interpretación de Aristóteles que está intentando. Sin embargo creo que donde peor encaja esta lectura es en la propia biología de Aristóteles. Además, esta tesis corre el riesgo de ser reducible a una trivialidad, a saber, que aquello que sea sustancia tiene características de particular (su realidad) y de universal (su inteligibilidad), pero no todas las características de ninguno de los dos.

-Otra opción consiste en hacer de la forma un particular al menos numéricamente, es decir, cada individuo tiene la suya y todas las de los individuos de una misma especie son iguales. Esta lectura ha sido desarrollada por Witt (1989) que defiende la identificación de las sustancias con esencias individuales numéricamente (pero no cualitativamente) distintas. "En varios lugares Aristóteles describe las formas o esencias como individuos -afirma Witt- y usa precisamente los mismos términos que aplica a las sustancias individuales materiales"³¹.

Hasta aquí algunas de las posiciones más recientes sobre el asunto. Pero la controversia sobre la interpretación de la doctrina Aristotélica de la sustancia amenaza con ser eterna. En 1933, Cousin encabeza un artículo titulado "Aristotle's Doctrin of Substance" con esta frase: "en la actual controversia sobre la sustancia...", y lo mismo habría podido decir Sto. Tomás de Aquino o Averroes. En lo que sigue no trataré directamente el actual debate sobre la sustancia, sino únicamente la repercusión que la lectura de la obra biológica puede tener sobre el asunto.

A modo de ilustración de la pertinencia aquí de la biología, mencionaré un artículo de A.C. Lloyd en el que, tratando de la individuación por la forma, afirma que,

en primer lugar, no hay razón cualificada por la que no se pueda aceptar que los individuos tengan diferentes, es decir específicamente diferentes, formas. En segundo lugar, aceptándolo así, no servirían para el propósito que se les demanda³².

La razón que aduce es que la noción de forma no tiene su puesto sólo en la metafísica, también es parte de la ciencia natural y, allí, sirve para garantizar la reproducción según la especie. Si aceptásemos las formas individuales, continúa A.C. Lloyd, tendríamos que sustituir el clásico "un hombre engendra un hombre" por "Sócrates engendra a Sócrates". Pues bien, la interpretación de GA que nos sirve Balme elimina este obstáculo. Efectivamente, en la reproducción, el recurso a la forma específica es prescindible.

En general, la lectura de la obra biológica creo que nos permite dar un paso más y sopesar la posibilidad de esencias individuales no sólo numéricamente sino también en lo cualitativo. Esta es la interpretación que, con ciertos matices de grado, trataré de defender en lo que sigue y al hilo de la discusión de los tópicos de la biología.

La fuerza inicial para intentar esta vía proviene de la convicción de que Aristóteles trató de permanecer fiel a su primera tesis por ser la más coincidente con una de las partes más asentadas del sentido común. Las sustancias primeras son las entidades individuales; en el ámbito natural que aquí nos atañe éstas son los seres vivos, cada planta, cada animal y cada persona. Sin embargo, parece claro que en *Metafísica* identifica la sustancia primera con la forma. La tarea que nos resta, por tanto, será mostrar cómo la forma y el individuo concreto son una y la misma cosa.

El paso a la consideración de esencias individuales cuantitativa y cualitativamente distintas se ve bloqueado si sólo reparamos en el punto de vista lingüístico y limitamos lo expresable a lo definible. En lo sucesivo trataré de mostrar cómo este punto de vista fue limitado por el mismo Aristóteles (ya nos hemos referido, en 2.3.2., a los recursos expositivos distintos de la definición que el propio Aristóteles ensayó).

A lo largo de los libros Z y H de la *Metafísica*, Aristóteles adopta dos puntos de vista alternativos desde los que elabora su estudio. Se trata del procedimiento según el lenguaje (*logikos*), y del procedimiento según la naturaleza (*physikos*)³³.

Aristóteles pensaba que nuestro lenguaje, cuando es usado para hablar acerca del mundo de modo descriptivo, tiene forma predicativa o puede ser reducido a ésta. Decimos algo de algo (o de alguien). Lo predicado de un sujeto puede ser esencial (*kath' hautò*) o accidental (*katá symbebekós*) al mismo. Además, mediante esta estructura predicativa, podemos colocar las cosas en clases, podemos clasificarlas. En el fondo no hay mucha diferencia entre ambas operaciones (predicación y la clasificación), pues siempre puedo convertir la frase "la encina es negra" en "la encina pertenece a la clase de los objetos negros".

Si el lenguaje denotativo reflejase o representase simplemente la estructura de la realidad, ésta se hallaría poblada de "algos" (sustancias-sustratos), que soportan "algos" (propiedades). O, visto de otra forma, la realidad estaría habitada por clases a las que pertenecen cosas³⁴.

La mentada estructura presenta algunas características deseables a la hora de hacer ciencia. Por ejemplo, las clases pueden ser definidas por una lista de condiciones (todas ellas) necesarias y (conjuntamente) suficientes de pertenencia: si algo es "un mueble, con un tablero horizontal sostenido por uno o varios pies y sirve para comer, escribir, trabajar u otros usos"³⁵, entonces es una mesa. Cada una de estas condiciones puede ser llamada esencial para una clase, es decir, todos los objetos de una clase la poseen, y a falta de alguna de las condiciones esenciales un objeto puede darse por excluido de la correspondiente clase. Hay otros rasgos, que pueden denominarse accidentales. Así, una mesa puede ser solitaria, extraña o sonora y, todo ello, ni quita ni pone para que sea tenida por mesa.

Por otra parte, la estructura predicativa de los enunciados parece adaptarse a la estructura hilemórfica de las sustancias, como hemos mencionado. La materia es el sustrato que recibe la forma. Por tanto, la frase "esto es una mesa", puede ser entendida como si "esto" (sujeto) estuviese por la materia (sustrato) y "mesa" por la forma. Pero, cabe establecer aquí una precisión: no es lo mismo atribuir una forma a una materia que atribuir una forma a una entidad. Resultan, como

analiza Loux (1991), dos tipos de predicación, sólo parecidos en la estructura superficial. Por un lado, la forma que se atribuye a la materia no dice *lo que ésta es*, sino *cómo es*, la forma es adjetiva en este caso. Por el contrario, predicar de una sustancia su forma esencial nos dice *qué es* esta sustancia. Este segundo tipo de predicación asocia esencia y sustancia. Pero la relación entre ambas es de tal carácter que ningún tipo de predicación puede captar plenamente³⁶. Trataremos de mostrar que esta relación es de identidad; cada sustancia primera es una y la misma cosa que su esencia.

Scaltsas (1994) también explora esta diferencia importantísima entre la esencia y los rasgos accidentales atribuidos a un sujeto o sustancia³⁷. Tal como afirma Scaltsas, "*La esencia no puede pertenecer al sujeto, tiene que ser el sujeto*"³⁸. El propio Aristóteles, se pregunta:

¿Qué impide que ciertas realidades se identifiquen ya de modo inmediato con su esencia, dado que la esencia es sustancia?³⁹.

Por tanto, algo se nos escapa si insistimos en el punto de vista lingüístico, algo importante cuando de seres vivos se trata. Los individuos se nos hacen inasibles, se nos escabullen tras la forma específica. Y no sólo eso: el cambio y el decurso temporal en que se despliegan los procesos vitales caen fuera de nuestro alcance cognoscitivo, pues, nacimiento, desarrollo, nutrición o percepción, se refieren más a individuos concretos que a sustratos materiales, y lo que hoy llamamos evolución se imposibilita con formas específicas eternas.

Con alguno de estos problemas ya contó el viejo Platón, allá por el *Parménides* y el *Sofista*, cuando introdujo entre las Ideas, como de improviso, nada menos que las de inteligencia y vida, o sea, movimiento y cambio. Pero la cuestión es más grave en Aristóteles, donde la realidad está tejida de individuos, de seres vivos individuales y la naturaleza se define, precisamente, por el movimiento. Si lo individual y lo cambiante son incognoscibles, poco queda en el mundo con lo que hacer ciencia natural.

Por otra parte, desde esta perspectiva lingüística o lógica, se tiende a identificar entre sí las nociones de forma, esencia, alma y especie, como correlatos de la definición. Lo que tienen en común los distintos organismos de una misma especie, es, precisamente, su forma esencial y difieren (se individualizan) por su materia, que resulta, junto con el individuo, indeterminada e incognoscible.

Una ontología dualista de este cariz, se hace especialmente ingrata al biólogo, siempre rodeado de procesos, de individuos concretos y de casos "intermedios" difícilmente clasificables. Más inoperante todavía resulta en la biología evolucionista, donde las especies no son entidades estables, sino grupos en transición incierta hacia la extinción o la especiación⁴⁰.

Estas dificultades han sido captadas por biólogos y filósofos de la biología contemporáneos, quienes, con frecuencia, contraponen el (supuesto) esencialismo de la biología aristotélica al pensamiento no esencialista requerido por el evolucionismo⁴¹.

Balme⁴² caracteriza la posición esencialista atribuida (por otros) a Aristóteles mediante las siguientes cuatro tesis: (1) la forma actualizada en el individuo se identifica con la forma específica y ésta con la esencia; (2) los individuos son meramente variaciones sobre una forma específica; (3) cada individuo se desarrolla hacia la forma específica, es decir, teniendo ésta por fin de su epigénesis; (4) los accidentes materiales (como el color de los ojos) están excluidos de la forma actualizada en el individuo.

Sin embargo, nadie más consciente de las dificultades mencionadas que el propio Aristóteles, quien propone llevar la perspectiva lingüística a sus justos términos y señala con claridad sus limitaciones⁴³. La limitación básica está en que una misma palabra tiene que servir para varios individuos que, por supuesto, no son idénticos, de modo que siempre se aplica con un cierto grado de impropiedad. La desconfianza en el *logos* nunca conduce a Aristóteles a la mística o al silencio. Sobre los vivientes resulta difícil hablar con precisión, pero en lugar de callar, Aristóteles parece preferir la investigación de recursos expositivos modificados o nuevos. En esta dirección parecen apuntar la reforma del método académico de clasificación y definición, así como el uso de analogías y metáforas y la recomendación de emprender simultáneamente varias líneas definitorias.

Si acompañamos al autor en su periplo por la perspectiva física, recogemos una imagen muy distinta de su filosofía. Aquí, la distinción entre materia y forma no impide que las cosas sean en acto y en sí mismas unidades. Desde aquí, los vivientes no son ya sustratos en los que se prenden atributos, esenciales éstos, accidentales los otros; son, más bien, sistemas individuales que se constituyen en la interacción de sus rasgos; sobre todo, claro está, de sus rasgos esenciales. Estas son las concepciones filosóficas que mejor encajan con su biología y en virtud de las cuales se promueve la detallada reforma de la *diaíresis* platónica en *PA*, I. Junto a estas ideas cobran sentido *GA* y *DA*. Es más, estas ideas parecen ser fruto, al menos en parte, de la actividad de Aristóteles como naturalista.

El tránsito desde la perspectiva lógica a la física es afín a otros movimientos teóricos a los que asistimos en textos como *PA* I; *GA*, IV y V; *DA* II, 1; *Parva naturalia* 465a 4-7; *Meta* 1071a 25-30, H 6, Z 12, ...: la *especie* se devalúa en favor de la *diferencia*, la diferencia última se entiende más en *sentido constitutivo* que clasificatorio⁴⁴ y, en correspondencia, el *género* se entiende más como *materia* que como mero género lógico; el concepto de *esencia* se hace más *teleológico* y funcional que tipológico⁴⁵; la *forma individual* cobra relieve y el recurso a la *analogía* se potencia; se insiste en la *unidad* en acto de *materia próxima* y *forma*, de *cuerpo* y *alma*.

Señalemos, por último, que la distinción entre *physis* y *logos* no habla de la inutilidad del *logos*, sino de que el aparato de la predicación (sujeto más predicado), el de la definición (género más diferencia) o el de la división (en géneros y especies), todos ellos tan dualistas, y la explicación entendida únicamente como deducción, son sólo un andamiaje conceptual, no nuestro acceso básico a la realidad, y que son, en cualquier caso, una mala guía en asuntos ontológicos. El mundo aristotélico no está hecho de *algos* inertes a los que se añaden y quitan características, esto sólo ocurre en el mundo disecado de nuestros conceptos. En el mundo hay formas actuales y actuantes, reales, físicas, con fuerza y función, individuales e inteligibles. Pero nuestro acceso al conocimiento de las mismas no es meramente conceptual (aunque *también* es conceptual), esto es, abstracto. Nuestro modo de entender la realidad es sentiente, como dice Zubiri (1980), pero también, si queremos entenderlo así, como sugiere Aristóteles:

Todos los hombres por naturaleza desean saber. Señal de ello es el amor a las sensaciones. Éstas, en efecto, son amadas por sí mismas, incluso al margen de su utilidad y más que todas las demás, las sensaciones visuales. Y es que no sólo en orden a la acción, sino cuando no vamos a actuar, preferimos la visión a todas -digámoslo- las demás. La razón estriba en que ésta es, de las sensaciones, la que más nos hace conocer y muestra múltiples diferencias⁴⁶.

Estas líneas -no hay que buscar mucho- son las primeras de la *Metafísica*. En *DA* y *PN*, como hemos visto, podemos leer que nunca piensa el alma sin imagen⁴⁷.

La intelección de los seres sensibles y móviles implica contacto sensible con los mismos, contacto que genera afectos. Por ello el flujo de conocimiento es también un flujo de afectos. Como veíamos, el incremento metafórico no es emotivo o cognoscitivo, sino que difícilmente puede ser lo uno sin lo otro.

3.2. Forma

El término griego "*eídos*" ha sido traducido por "especie", "forma" o, incluso, "esencia". Todos estos sentido caben dada su amplitud semántica. En su acepción inicial más común significaba el aspecto exterior, la apariencia de algo o alguien. En los textos de Aristóteles, a veces se opone a las instancias numéricamente distintas, a veces al género, y, en ambos casos, se suele traducir por "especie"; cuando se opone a la materia, la traducción suele ser "forma".

En realidad "*eídos*" indica meramente que el asunto a que se refiere se considera bajo su aspecto formal, pero nada dice del nivel en el que nos situamos. Una descripción formal puede ser, desde muy precisa a muy general, puede oscilar, desde la muy diferenciada formalidad heredada por cada ser vivo de sus progenitores, hasta la más esquemática formalidad de la especie⁴⁸.

Así, en opinión de Balme⁴⁹, las nociones de especie, esencia y forma heredada por el individuo, deben ser distinguidas, y no igualadas como se ha hecho tradicionalmente desde Porfirio (c. 232 - 301 d.C. aprox.), pues resultan útiles en distintos contextos y con fines explicativos dispares. Lo que tienen en común es su aspecto formal, pero no por ello se identifican. La forma esencial, la

forma específica, la heredada y el alma, pueden ser diferentes en cuanto a su generalidad, en cuanto a carácter físico o lógico y en cuanto a la teoría en la que se integran.

Sin embargo, hay que hacer constar que no existe consenso en torno a esta tesis de Balme y que su interpretación, surgida de la lectura de la obra biológica, ha desencadenado una cierta polémica. Así, por ejemplo, Furth identifica forma y esencia⁵⁰. Además socava la distinción entre forma y especie, pues, según él, la actitud del propio Aristóteles frente a la cuestión de si la forma es específica o individual, resulta profundamente ambivalente⁵¹. Lloyd tiene objeciones que poner a la distinción de los rasgos esenciales por su naturaleza teleológica⁵², y Frede⁵³ cita un pasaje de la *Metafísica* en que forma, alma, esencia y sustancia, claramente se identifican⁵⁴.

Dedicaremos, por tanto, algunos apartados a los conceptos formales mencionados y sus relaciones, y veremos si procede la distinción.

3.2.1. Esencia

De los rasgos heredados por cada viviente, algunos son funcionales, están al servicio de algo, mientras que otros son meros resultados de la necesidad material que acompañan a los primeros. Sin embargo, el elemento formal causante de la reproducción y desarrollo incluye los útiles y algunos de los meramente necesarios (producto de la necesidad).

Sostiene Balme (1987c) que el conjunto de rasgos formales de los que se puede dar explicación teleológica constituye la esencia del organismo, el resto son no esenciales; pero entiéndase que no son necesariamente menos heredables ni menos formales que los rasgos esenciales. Por ejemplo, los ojos sirven para ver, son parte de la esencia del organismo que los posee, pero no así su color⁵⁵.

Por otra parte,

la especie es -afirma Balme- el universal generalizado sobre todos los animales que tienen la misma esencia. El poder explicativo de la esencia es que revela los rasgos teleológicos⁵⁶.

De modo que la esencia se distingue, por un lado, de la forma individual heredada y, por otro, de la especie.

La distinción, en el primer caso (entre esencia y forma heredada), se basa en dos consideraciones: en primer lugar, los rasgos formales heredados por un individuo no tienen por qué ser comunes a todos los miembros de la especie, mientras que los de la esencia sí (por definición); y, en segundo término, no siempre tienen explicación teleológica.

En el segundo caso, la diferencia entre esencia y especie se halla en que los rasgos de la esencia tienen explicación teleológica y los de la especie no necesariamente. Es decir, los individuos que tienen la misma esencia, pueden tener en común otros rasgos no esenciales, no teleológicos, pero sí específicos.

En mi opinión la distinción entre esencia y especie es acertada, pero la definición de la especie por universalización de rasgos esenciales me parece muy problemática en los términos en que la plantea Balme.

La distinción entre esencia y forma heredada también la estimo adecuada, pero por motivos distintos a los expuestos por Balme. En mi opinión, su diferencia básica reside en que son conceptos que pertenecen a distintas teorías, se utilizan en distintos contextos explicativos, relacionados, pero no idénticos. En un caso se trata de la causa formal de una sustancia en acto y en el otro de la causa del proceso ontogenético. No creo, por tanto, que la distinción entre la esencia y la forma heredada, que es individual, se oponga a la consideración de una forma esencial individual.

Examinaremos cada una de estas dos distinciones, comenzando por la que se establece entre esencia y especie y, en particular, por la base de la misma: el aspecto teleológico de la esencia.

3.2.1.1. Esencia y especie

Hasta tal punto la noción de esencia de los organismos está ligada a las consideraciones teleológicas, que, "en su nivel más abstracto, la esencia del hombre es sólo su alma racional", afirma Balme⁵⁷. Los rasgos morfológicos son esenciales en la medida en que son instrumentos de estas funciones. Lennox lo expresa en otros términos, afirma que el esencialismo de Aristóteles, sobre todo en su biología, no es tipológico, sino teleológico⁵⁸.

Frente a esta tesis, Lloyd opone la siguiente dificultad: si la definición de la especie debe referirse a la esencia, y ésta a las funciones del ser vivo, y si se consideran como tales la nutrición, percepción y razón⁵⁹, entonces sólo podríamos discriminar tres grupos de vivientes, a saber, plantas, animales y humanos,

pero -añade Lloyd- eso no basta para asegurar las diferencias entre géneros animales que necesita Aristóteles. Al fin y al cabo todos los animales poseen las facultades de la nutrición/generación y el sentido del tacto, y la mayoría también posee todos los demás sentidos y la facultad de la locomoción⁶⁰.

El propio Lloyd, en el mismo texto, apunta una vía más prometedora al considerar, no tanto las funciones, como las modalidades de éstas. Todos los animales se reproducen, pero unos son ovíparos, otros vivíparos y así sucesivamente con cada una de las funciones.

Por otro lado, a pesar de que Lloyd encuentra base textual suficiente para relacionar la esencia, con las funciones del organismo⁶¹, no deja de mencionar un segundo grupo de textos en los que son tomados en cuenta aspectos materiales, como la sangre, a la hora de diferenciar animales⁶².

Creo que esta dificultad se salva si reparamos en que la inclusión de la sangre en la esencia se hace por sus características formales y sus capacidades funcionales. Es decir, dada la escasa o nula *plasticidad compositiva*⁶³ del alma, las partes materiales devienen esenciales porque son imprescindibles para el cumplimiento de las funciones vitales en el modo preciso. En PA 643a y ss., Aristóteles afirma que si la sangre no fuese diferente en cada ser, no podría ser incluida en la esencia⁶⁴. Estas diferencias son las que posibilitan el cumplimiento de las funciones en el modo peculiar de cada viviente⁶⁵.

Así pues, demos por buena la identificación de la esencia con el conjunto de rasgos funcionales. Ahora podemos preguntarnos si es suficiente la esencia, como conjunto de caracteres explicables teleológicamente, para obtener, por generalización, grupos específicos, tal como afirma Balme.

Lennox apunta algunos problemas, el primero de ellos es que la funcionalidad no es algo absoluto. Según Lennox,

un rasgo es "esencial" o "accidental" sólo con relación a la clase (*kind*) que estemos definiendo, no en sí mismo⁶⁶.

Luego, los rasgos esenciales no nos sirven para definir la especie, sino que son relativos al grupo que tomemos en consideración. Así, lo que es esencial para que un individuo sea un ave, puede no serlo para que sea un ovíparo.

Un rasgo es esencial o no, es funcional o no, en relación a la constelación de características en que se presenta, al modo de vida del organismo en que se da y al entorno físico y biológico en que éste vive. Por ello, la determinación de la funcionalidad de las características de los animales, requiere todo el trabajo empírico que despliega Aristóteles en HA, PA, apoyándose en diversas agrupaciones clasificatorias (como se explicó en 2.1.).

Lo que se incluye en la definición de un grupo se obtiene tras un estudio de sus modos de vida y de los rasgos (diferencias) que resultan funcionales en relación al mismo. Por ejemplo, la longitud del cuello de un ave puede ser esencial, y no un mero rasgo accidental, si de la relación entre esta magnitud y el tamaño del pico, la longitud de las patas y otros factores, se sigue una cierta funcionalidad a la hora de obtener alimento, mientras que, en otras circunstancias, este valor puede ser accidental (siempre dentro de un cierto margen)⁶⁷. De la forma del pico se dice otro tanto:

Los picos presentan diferencias según el tipo de vida. Unos son rectos, otros curvos. Son rectos en los que los usan <sólo> para comer y curvos en los carnívoros <que lo usan para cazar>, pues un pico de esta forma les da ventaja sobre su adversario <presa> y estas aves se nutren necesariamente de animales vivos. Los que viven en las marismas y comen hierba tienen el pico largo, ya que esta forma es útil para cavar, arrancar y cortar la hierba⁶⁸.

Es obvio que sin información empírica acerca de la vida, costumbres y entorno no podríamos decidir si un rasgo concreto es o no esencial en los individuos de un grupo dado⁶⁹.

Tampoco nos saca del apuro acudir a la *Física*, donde se nos dice que lo habitual, lo que pasa casi siempre, ocurre con vistas a un fin y no al azar⁷⁰, ya que el "casi siempre" puede estar referido a un conjunto de casos implícitamente dado. Así, entre los crustáceos, los individuos de ciertos grupos tienen la pinza derecha mayor que la izquierda. En los grupos en que esto sucede, parece ocurrir con vistas a un fin, pues se da en casi todos los individuos. Pero entre los crustáceos, tomados éstos en general, la diferencia de tamaño entre las dos pinzas es un rasgo no constante y, por tanto, diríamos que no teleológico⁷¹.

Queda aún otra posible vía para determinar la especie a partir de la esencia. Aristóteles afirma que

se dice que son uno todas aquellas cosas *cuya definición -el enunciado que expresa su esencia- es indivisible en cualquier otro enunciado que exprese la cosa* (pues todo enunciado, por sí, es divisible)⁷².

Es decir, llega un momento en que topamos con las "especies últimas", indivisibles en otros grupos específicos, pues la definición de éstos no revelaría ya rasgos esenciales. Por ejemplo, la racionalidad es una diferencia que divide el género animal de modo que revela una característica esencial de la especie resultante, ya que el hecho de ser racional es esencial para el modo de vida propio de los individuos racionales. Por el contrario, si tomamos como género el humano y como diferencia ser-primo-de-concejal, no parece que sea esencial para la vida de los miembros del grupo que así obtenemos el poseer esa peculiar diferencia (aunque, como hemos advertido más arriba, en estos asuntos nada se puede asegurar a priori).

Sin embargo, esta base no es tan firme como pudiera parecer. En primer lugar, como señala Balme⁷³ la noción de especie indivisible (*átomon eidos*), es ambigua en los propios textos de Aristóteles, a veces puede entenderse como aplicada tanto a individuos como a grupos⁷⁴.

En segundo lugar, la indivisibilidad de la definición parece referida a un determinado contexto de estudio, no se puede afirmar en general. Pellegrin⁷⁵ cita, en este sentido, un texto en el que Aristóteles declara indivisible en especies el grupo de las serpientes pero no el de los cetáceos⁷⁶, mas sólo en relación -aclara Pellegrin- al asunto que se está tratando, a saber, los órganos internos. Esta declaración no podría ser tomada en general, pues se puede suponer que Aristóteles conocía más variedades de serpientes que de cetáceos⁷⁷.

Podemos aún interpretar a Balme como si estuviese sugiriendo que se puede determinar, de modo independiente e individuo por individuo, qué rasgos de los que presenta cada uno tienen explicación teleológica y cuáles no, y que, una vez hecha esta operación, pudiésemos construir clases, que llamaríamos especies, incluyendo en cada una a todos y sólo aquéllos que coincidan en todos sus rasgos explicables teleológicamente, o sea, en la esencia. Pero esto equivale a suponer que no hay rasgos esenciales individuales o bien que algunas o quizá todas las especies serían clases unitarias.

Esto nos coloca próximos a la segunda cuestión de las mencionadas al principio del apartado, a saber, si la esencia se distingue de los rasgos formales heredados por cada individuo.

3.2.1.2. Esencia y rasgos formales heredados

La forma heredada es, para Balme, individual. Luego, si la esencia no es individual, no puede identificarse con la forma heredada. Sin embargo no está claro que Aristóteles descartase la

esencia individual. Esta cuestión, en realidad, incluye dos que deben ser distinguidas: ¿La esencia es individual o específica? y, si es individual, ¿lo es sólo numérica o también cualitativamente?.

Respecto al primer interrogante, Balme afirma:

La cuestión controvertida es si Aristóteles también confina la esencia a las características de clase, como sugiere en *Meta* 1016a 32 y *GA* V. 778a 22, o concibe esencias individuales como sugiere en 1029b 14 y 1032a 8. Lo más significativo de esta controversia es que el propio Aristóteles parece no ser consciente de ella⁷⁸.

La cuestión tiene, sin embargo, respuesta en Balme, ya que, según él, la especie es el universal generalizado sobre todos los animales que tienen la misma esencia. Luego es de los individuos de los que se puede decir que tienen esencia, no de las clases, pero todos los de una misma especie tienen, por definición, esencias iguales. Por tanto, según Balme (a mi entender), la esencia es individual, pero sólo numéricamente distinta en los animales de la misma especie.

Es razonable, pues, que Balme insista en la importancia de la forma heredada para el conocimiento del individuo y como elemento con fuerza causal, ya que esencialmente, según él, un individuo es igual a cualquier otro de la especie y esta forma específica común es una mera abstracción, un resultado, no una causa física; resulta de separar en el pensamiento los rasgos formales teleológicos de los no teleológicos.

También afirma Balme que los dos únicos candidatos a objetos válidos de definición son la esencia de Sócrates (su alma) y Sócrates mismo en carne y hueso⁷⁹. Si aún así quiere sostener, como lo hace, que los individuos son definibles, entonces no le queda sino hacer de la forma individual heredada la clave de su discurso, basándose, en gran medida, en *GA*.

En mi opinión, no se puede pasar sobre este asunto sin introducir la distinción entre el punto de vista físico (natural) y el lógico⁸⁰. El primero nos da la esencia individual, causativa, constitutiva, unitaria, en la que podemos ver aspectos teleológicos (funciones propias del modo de vida del individuo, y, de manera derivada, estructuras morfológicas que las cumplen). A partir de ella, por abstracción, se pueden obtener los rasgos morfológicos o funcionales que son iguales en varios individuos (aunque sea bajo modalidades individuales distintas), rasgos éstos que conjuntamente forman lo que podríamos llamar la esencia lógica del grupo resultante. Esta última se obtiene como una abstracción⁸¹, sin capacidad causal, funciona como definición del grupo en cuestión y está sometida a todo tipo de revisión empírica, pues las agrupaciones que producimos considerando la comunidad en determinados rasgos pueden o no ser fructíferas como instrumento científico o técnico. En el mejor de los casos coincide con el género como materia, igual para varios individuos. En este sentido creo que se puede salvar la idea de Balme de que la especie es un universal obtenido a partir de la esencia.

¿Qué se opone, pues, a que tomemos en serio las esencias individuales cualitativamente distintas? La respuesta hay que buscarla en la teoría de la definición. Respecto a este punto, Furth menciona que

la fórmula completa que articula la naturaleza entera de tal forma sería la "definición" de la forma, y aquello que es articulado por una definición de algo es llamado "esencia" (el *ti ên einai*)⁸².

No es difícil conjeturar que, para Furth, tanto la forma como la esencia son específicas, no individuales. En la medida en que por "esencia" se tome únicamente el correlato de la definición, no se podrá hablar de esencia individual, porque los individuos, o bien no son definibles (según defiende Lloyd basándose en textos de *Z* 10, 11, y 15), o bien su definición debe incluir todos los detalles del individuo en un momento dado (según Balme ha venido interpretando H6). En ambos casos no hay tal esencia individual, o bien porque no hay definición, o bien porque la definición incluye detalles no esenciales.

La moraleja del asunto es que sólo reinterpretando la identificación entre definición y esencia se puede alcanzar la noción de esencia individual. Esta tarea quizá deba ser hecha, tanto por la evidencia de unos textos metafísicos que no pueden ser descartados como anomalías⁸³, como porque contribuye a una mejor intelección del conjunto de las obras biológicas, de su estructura teórica y de sus conexiones con el resto de la obra de Aristóteles. Esta tarea interpretativa excede con mucho los límites del presente estudio. Me limito, en los próximos párrafos, a apuntar algunas vías de penetración.

3.2.1.3. Esencia y definición

En primer término hay que mencionar las aporías a que conduce una interpretación estrecha del concepto de definición: los objetos primarios de la definición son las sustancias, según establece Aristóteles en Z 4⁸⁴. Aristóteles niega reiteradamente la categoría de sustancia a los universales⁸⁵. Sin embargo, también sostiene que la definición es de los universales⁸⁶. Por otra parte Aristóteles juzga como sustancias los individuos concretos como Sócrates o Corisco⁸⁷, "incluso -añade Lloyd- en textos donde el término sustancia "primera" es reservado para forma o esencia"⁸⁸. La solución a la aporía difícilmente puede ser la definibilidad de los individuos, como ha argumentado Balme, al menos no en un sentido sencillo de definición (género más diferencia específica), pues, la definición de los individuos, que sí son sustancias, presenta graves dificultades para Aristóteles⁸⁹.

Además de estas dificultades teóricas, está la negativa de Aristóteles a definir el alma⁹⁰, y el hecho empírico de que en su obra biológica no aparecen explícitamente definiciones esenciales (del tipo 1, según la división que figura en el apartado 2.2.) ni de especies ni de individuos, ante lo cual, Pellegrin anota el siguiente comentario:

Es perfectamente posible, según los conceptos aristotélicos, dividir los animales en clases y definir el hombre o el perro. Si tales definiciones no fueron nunca construidas en el *corpus* aristotélico, ¿qué deducir de esto sino que no le interesaban a Aristóteles? ¿Con qué derecho declara Lloyd que la definición de las especies era una de las metas de Aristóteles? ¿Qué pensar de una meta que está al alcance de la mano y que ni siquiera nos proponemos conseguir, sino que no era una de nuestras metas?⁹¹.

Quizá, después de todo, haya una interpretación más aceptable. Quizá Aristóteles estimaba que la definición en sentido estricto (género más diferencia específica) sólo capta universales (podríamos llegar a distinguir clases unitarias, pero no individuos), y, sin embargo, (al menos en su obra biológica) su interés se centraba en las sustancias, en las sustancias paradigmáticas que son los seres vivos, ante lo cual, dispuso una reforma del método de definición que le permitiese aproximarse a los individuos concretos tanto como fuese posible, que le facilitase la aproximación entre las perspectivas lógica y física.

Lloyd constata que

no cabe duda de que tanto en Z como en la zoología, especialmente en PA I 2-4, el modelo de definición con el trabaja Aristóteles es apreciablemente más complejo que la simple combinación del género más la última diferencia⁹².

Pero Lloyd estima que aún esto no le permite definir individuos ni incluir la materia en la definición estricta, ya que la definición debe ser guiada por las funciones del alma, debe ser definición de la esencia, es decir, en los seres vivos, del alma⁹³. Todo ello, a mi parecer, no excluye que las modalidades de estas funciones sean diferentes según individuos.

Balme⁹⁴, adecuadamente, separa las dos cuestiones, estima que los problemas a la hora de definir residen más en la materialidad que en la individualidad de los vivientes.

Tenemos, por tanto, dos problemas relacionados, pero no identificables, el acceso a lo individual y la inclusión de la materia en la definición.

Un posible "atajo" para la inclusión de la materia en la definición consiste en la distinción de un sentido amplio y otro estricto de definición, de modo que, en el sentido amplio se acepten como definiciones las que incluyen la materia. Lloyd, afirma que

Z 11 establece categóricamente que del *sunolon*, que consiste en materia y forma, no hay *logos* (1037a 25 y ss.), donde *logos* presumiblemente tiene un sentido fuerte, definición, mientras que la posibilidad de algún *logos*, en el sentido más débil de descripción explicativa [*account*], está clara en Z 7, 1033a 4 y ss.⁹⁵.

Frede sostiene que este doble sentido de la noción de definición se relaciona con la diferencia de intereses entre el naturalista y el filósofo. Una sustancia sensible no sólo es forma, sino cierta forma en cierta materia y, para el naturalista, que trata de entender el comportamiento de las sustancias sensibles, es crucial el conocimiento, no sólo de la forma, sino también de la materia.

Así pues -escribe Frede- el físico definirá las sustancias naturales en términos de materia y forma⁹⁶.

Pero esto, según Frede, es un sentido especial de definición, ligado a un contexto de investigación concreto, pero en el sentido básico de definición que Aristóteles establece, la definición, aún de las sustancias sensibles, ha de hacerse únicamente por su forma. Concluye Frede:

la definición de las sustancias sensibles debe ser en términos de su esencia [...] Pues según Aristóteles, la esencia de un X, aquello en virtud de lo cual es un X, es su forma (véase *Meta.* Z 7, 1032b 1-2; Z 10, 1035b 32)⁹⁷.

Por tanto, Frede interpreta que, según Aristóteles, hay definición del compuesto sólo en tanto que hay definición de su forma y esta definición puede ser tratada como la del compuesto, pues la sustancia compuesta es, realmente, su forma o esencia⁹⁸. Así, cuando Aristóteles establece que el viviente no se puede definir "sin el movimiento" o "sin las partes" de que está compuesto⁹⁹, hay que interpretar que no se puede definir más que como el tipo de cosa que tiene partes y movimiento:

No hay necesidad de introducir el movimiento o algún tipo de movimiento en la definición, porque se seguirá de la definición, si es una definición adecuada, que lo definido es del tipo de cosas que está en movimiento¹⁰⁰.

Además, Frede coincide con Balme en la necesidad de separar los problemas relacionados con la materialidad y con la individualidad:

Cuando el propio Aristóteles explica aquí (1037a 27) por qué no hay definición, por ejemplo, de hombre tomado como una entidad material, no dice que el hombre, tomado de este modo, no sea esencia o forma. Más bien da por razón que la materia es indefinida¹⁰¹.

Así pues, el problema consiste no tanto en atajar, considerando simplemente como definición cualquier descripción más o menos completa de un ser vivo, sino en reformar el propio método definitorio de manera que permita una mayor proximidad a la realidad física (individual y material, por tanto).

3.2.1.4. Hacia un saber de lo individual¹⁰²

Muchas ciencias y saberes se ocupan de individuos o de procesos particulares, como la geología, la cosmología, la teología, la historia y, al menos en parte, la teoría de la evolución. Por otra parte, el argumento más socorrido para valorar el conocimiento de universales es que nos acerca a muchos individuos. Luego, salvo casos extremos de platonismo, estimamos la información que sobre el caballo en general nos proporciona la biología porque es una herramienta para comprender individuos concretos, reales. El valor del conocimiento universal es indirecto, deriva de su utilidad en relación con el conocimiento de los individuos.

La ciencia, cuando trata acerca de universales, no prescinde de su carácter realista. Cuando utilizamos conceptos universales podemos captar algo de la realidad, pero que está sólo en los individuos, y no es su esencia, es su género (o su especie, entendida como género). Son un potente instrumento para acercarnos a lo individual.

Aristóteles dio algunos pasos en pos de este saber acerca de los individuos concretos. Los trabajos más importantes en este sentido se hallan en *DA* II, *PA* I y *Meta* ZH:

-En Z 12, reduce todos los géneros que puedan figurar en una definición a uno:

en la definición no entra otra cosa que el género denominado primero y las diferencias [...] En general, nada importa que se expresen con muchos o pocos términos¹⁰³.

A continuación reduce el género a la especie:

El género no existe en absoluto aparte de las especies del género, o si existe, pero existe como materia...¹⁰⁴.

En un tercer paso reduce la especie a las diferencias:

...es evidente que la definición es el enunciado constituido a partir de las diferencias¹⁰⁵.

El cuarto paso reduce todas las diferencias a la última:

...es evidente que la diferencia última será la sustancia y la definición de la cosa¹⁰⁶.

Luego, si se ha hecho bien el proceso, es decir, dividiendo por la diferencia de la diferencia¹⁰⁷, entonces, toda la definición y, lo que es más, la sustancia misma, esta contenida en la última diferencia¹⁰⁸. Esta sustancia nunca se niega que pueda ser individual. Frede comenta en relación con este pasaje que, como los universales no pueden ser sustancias, el *eidos* como definición a que se refiere el pasaje no puede ser la especie¹⁰⁹.

Tras esta reducción en varios pasos, tómese en consideración la duplicidad de sentidos que habíamos detectado en la noción de diferencia (en 2.2.): como algo lógicamente delimitador (los rasgos que separan, en la definición, una especie de otra) y como algo físicamente constitutivo (los rasgos que constituyen el individuo y que aparecen durante la ontogénesis, en el proceso de diferenciación que lleva al organismo de lo homogéneo a lo heterogéneo). En este segundo sentido, la diferencia está más cerca de la materia y tiene más contenido que la especie, como afirma Aristóteles en *PA I*:

la diferencia es la forma (*eidos*) en la materia¹¹⁰.

Los dos sentidos de "diferencia" no son incompatibles, el primero es una consecuencia del segundo, es decir, no se constituye un sujeto sumando notas (diferencias), sino que, al revés, estas se obtienen analizando lo que es uno. La suma de género más diferencias es un mecanismo de análisis del sujeto constituido físicamente por la última diferencia. Podemos apreciar también que las definiciones parciales (de los tipos 2 y 3) que figuran en la obra biológica, así como su estructura *cuasi* axiomático-deductiva y las clasificaciones tentativas, son instrumentos, medios, para aproximarnos cuanto sea posible en esta vía al objeto propio del conocimiento biológico, los seres vivos, las sustancias propiamente dichas.

En consecuencia, por esta vía, Aristóteles ha avanzado un buen trecho en la aproximación de *physis* y *logos*.

-Tras la reducción mencionada, el género encuentra acomodo como materia, es decir, no existe en absoluto fuera de las especies propias de ese género, y, en éstas, lo hace como materia. Lo propio de un género es su capacidad de diferenciarse en distintas especies, por ello es asimilable a la materia¹¹¹. Pero no puede existir indiferenciado, del mismo modo que no existen para el biólogo actual los miembros de los taxones superiores (géneros, familias, órdenes, clases, tipos y reinos) sino en sus respectivas especies. En parte alguna puede uno dar con *el mamífero*, así, inespecífico. Pero hay que añadir que, dado que para Aristóteles *genos* y *eidos* no son categorías taxonómicas fijas (como se ha mostrado ampliamente en 2.1.), el mismo esquema de razonamiento se puede aplicar a la especie en relación con los individuos de la misma. *Es decir, no existen físicamente las especies, salvo a modo de materia en los individuos*¹¹².

-La unidad entre materia y forma se establece en varios textos aristotélicos, de modo señalado en *Meta H6*, en *DA II 1* y *PA I*. En estos textos, materia y forma no se consideran ya como opuestos sino como lo mismo visto de distintos modos, en tanto que puede ser otro (potencia) y en tanto que es lo que es (acto). La sustancia considerada así deja de ser un compuesto, dado que no hay ya nada que reunir, y pasa a ser una unidad originaria. De hecho, la forma en acto es ya la totalidad de la sustancia¹¹³. La materia no desaparece, lo que desaparece es la composición.

Creo que merece la pena citar algunas frases de estos textos mencionados por su claridad en el antidualismo:

Luego el alma es necesariamente entidad en cuanto forma de un cuerpo natural que en potencia tiene vida. Ahora bien, la entidad es entelequia, luego el alma es entelequia de tal cuerpo [...] por tanto, si cabe enunciar algo general acerca de toda clase de alma, habría que decir que es la

entelequia primera de un cuerpo natural organizado. De ahí además que no quepa preguntarse si el alma y el cuerpo son una misma realidad, como no cabe hacer tal pregunta acerca de la cera y la figura y, en general, acerca de la materia de cada cosa y aquello de lo que es materia. Pues si bien las palabras "uno" y "ser" tienen múltiples acepciones, la entelequia lo es en un sentido más primordial¹¹⁴.

La materia última y la forma son uno y lo mismo, aquello en potencia y esto en acto, y, por consiguiente, buscar cuál es la causa de que algo sea uno es lo mismo que buscar la causa de algo que es uno. Y es que cada cosa es algo uno, y lo que está en potencia y lo que está en acto son, en cierto modo, uno¹¹⁵.

... cuando se trata de la naturaleza, hay que ocuparse del compuesto, es decir del ser como un todo, no de sus partes, que nunca pueden existir separadas del ser a que pertenecen¹¹⁶.

Lo peculiar de estos textos, es que, antes de establecer la unidad de la sustancia, el énfasis pasa del par materia/forma al par potencia/acto. Así, en H6, sobre el problema de la unidad de la definición, se dice:

pero si, como nosotros decimos, lo uno es materia y lo otro forma, y lo uno es en potencia y lo otro en acto, lo preguntado dejará de aparecer como un problema¹¹⁷.

En DA II, se lee:

Por lo demás, la materia es potencia, mientras que la forma es entelequia¹¹⁸.

Es decir, la transición del primer par al segundo parece ser condición previa para abordar el problema de la unidad de la definición y de la sustancia. La forma de un individuo es su acto y consiste en el mantenimiento de la estructura que posibilita la vida del animal, actúa unificando la materia, la cual, cuando funciona de modo unitario, no es sino la forma misma. Dicho de otro modo, **toda forma es una forma de vida** y la forma de vida de cada cual es su esencia en sentido físico¹¹⁹.

No hay por qué pensar el acto como estrictamente ligado a la instantaneidad del momento presente. Aristóteles contempla la posibilidad de actos que se extienden en el tiempo, y de este tipo, sin duda, es el ser vivo:

No todas las cosas -afirma Aristóteles- se dan en acto del mismo modo, sino de modo análogo [...] así, por ejemplo, uno sigue viendo <cuando ya ha visto>, y medita <cuando ya ha meditado>, y piensa cuando ya ha pensado, pero no sigue aprendiendo cuando ya ha aprendido, no sigue sanando cuando ya ha sanado. Uno sigue viviendo bien cuando ya ha vivido bien y sigue sintiéndose feliz cuando ya se ha sentido feliz [...] Pues bien, *de ellos los unos han de denominarse movimientos, los otros actos*. Y es que todo movimiento es imperfecto. En efecto, no se va a un sitio cuando ya se ha ido a él [...] Por el contrario, uno mismo ha visto y sigue viendo, piensa y ha pensado. A esto lo llamo yo acto y a lo otro movimiento¹²⁰.

Luego, hay más de un modo de darse en acto y la visión, la vida y en especial la buena vida, el disfrute de la felicidad, la meditación o el pensamiento son actos que se extienden en el tiempo, que no se dan de modo instantáneo o mejor dicho, que son el mismo acto perfecto en cada instante a lo largo de un período de tiempo. De esta naturaleza es el ser vivo, pues éste consiste en vivir. En el caso de los animales en percibir (por ejemplo, ver), en el del hombre, también en pensar, meditar y llevar a cabo una vida feliz. No se puede expresar con más claridad la identidad entre la forma esencial y el acto de la sustancia. Parafraseando a Machado podríamos decir que es el propio Homero y no "el viento en los ojos de Homero, la mar multisonora, en sus oídos, lo que nosotros llamamos actualidad".

-Aquí parece que finaliza el idilio entre la *physis* y el *logos*; se requiere una profunda reforma en el modo de decir la realidad y de entender la función del lenguaje conceptual para poder seguir adelante, pues de Sócrates se puede decir que es hombre (su especie), pero no que es alma, y menos tal alma (su acto). Esto forzaría demasiado la estructura predicativa. La mayor proximidad entre lo uno y lo otro la hallamos bajo la fórmula "Sócrates es racional" (su diferencia específica), que expresa más sobre Sócrates que "Sócrates es hombre", pues esta última formulación refiere directamente al aspecto morfológico, mientras que la anterior refiere al aspecto funcional, más directamente identificable con la esencia¹²¹.

-En PA I 643b 10 y ss. salen a flote más problemas a la hora de establecer conexiones entre la *physis* y el *logos*. La definición que conduce a la diferencia última correcta, dividiendo por la diferencia de la diferencia, no parece factible, de modo que a la hora de discriminar los distintos géneros animales, hay que proceder mediante varias series de diferencias, por así decirlo, paralelas, que no confluyen en una última única¹²². De hecho -constata Aristóteles-, cuando se trata de dividir dicotómicamente, nos topamos con clasificaciones muy artificiosas, hechas sobre la base de rasgos accidentales, como las habituales en la Academia. De modo que lo más prudente y recomendable es proceder como hace el saber común, poniendo juntos aquellos individuos que comparten una cierta constelación de características (diferencias), que no podemos comprimir en una única (por ejemplo, se entiende que son aves los sanguíneos, ovíparos, alados, plumíferos, con huesos huecos, con pico y sin dientes; cada una de estas diferencias puede ser el extremo de una serie distinta y ninguna de ellas tiene por qué incluir a todas las demás).

-Por otra parte muchas de las diferencias son comunes a varios individuos, de modo que, metodológicamente, se recomienda estudiar cada una de ellas para el grupo más amplio cuyos individuos la poseen en común aunque sea bajo modalidades distintas, y tratar posteriormente éstas¹²³. Pero las limitaciones del lenguaje (como las ya mencionadas más arriba) hacen que este proceso difícilmente pueda alcanzar lo individual, pues una palabra siempre está por muchas cosas:

En efecto, como no es posible discutir trayendo a presencia *los objetos mismos* (*autà tà prágmata*), sino que empleamos los nombres en lugar de los objetos, como unos símbolos, creemos que lo que ocurre con los nombres ocurre también con los objetos [...] Pero no hay tal semejanza: en efecto, los nombres y la cantidad de enunciados son limitados, mientras que los objetos son numéricamente infinitos. Es, pues, necesario que un mismo enunciado y un único nombre signifiquen varias cosas¹²⁴.

Si tomamos en serio la referencia a la actualidad de las cosas, por oposición a los nombres, tenemos que asociar el lenguaje con el aspecto potencial, genérico, de las cosas. Así, un nombre refiere a lo que varias sustancias tienen en común, su género (su especie entendida como género).

-Tras esta serie de dificultades no es extraño que aparezca una cierta desconfianza en el *logos* unívoco y en el *eidos* entendido como algo nombrable en sentido unívoco y que refiere a diversas entidades particulares, un tanto al estilo platónico. Una cierta desconfianza, por tanto, en la posibilidad de la definición, cuyos andamiajes tienden a verse como un apoyo heurístico que debe ser superado. Lo que gana terreno frente a la definición unívoca es la analogía y el concepto entendido como analogía, que permite a Aristóteles una mayor proximidad a la *physis*.

Este es uno de los grandes descubrimientos de Aristóteles, la posibilidad de permanecer en un terreno neutral entre la univocidad y la mera equivocidad. De este modo se puede decir que éste líquido concreto que se desliza por los vasos de este viviente concreto, es análogo a ese líquido concreto que lo hace en los vasos de ese concreto viviente, lo cual nos faculta para denominar a ambos sangre, sin equívoco, pero sabiendo que no están constituidos por la misma forma en todos sus extremos y que quizá entre sus capacidades funcionales hay diferencias de modo.

En la dirección de todas estas observaciones parece apuntar un importante texto de Balme, que podemos considerar, por el momento en que fue escrito y por su aspecto programático, casi a modo de testamento. En él afirma que ha ido variando su opinión acerca de la intención taxonómica de la biología aristotélica, que la obra de Pellegrin ha llegado a convencerle de que tal intención está ausente, y que, de modo paralelo, se va devaluando a sus ojos la importancia de la definición:

si yo tuviese el valor de un Pierre Pellegrin, que simplemente atacó [*walked in*] y demolió de un golpe la clasificación, estaría tentado a decir que la definición y el aparato lógico asociado se hicieron tan irrelevantes para Aristóteles como para los modernos filósofos de la naturaleza¹²⁵.

Por último, introduciré algunas precisiones, desde nuestra perspectiva actual, que creo necesarias en cuanto al conocimiento de los seres vivos individuales.

En primer lugar, parece claro que es más interesante el nivel individual cuanto más complejos y diferenciados sean los organismos de una población dada.

Esto depende de la variabilidad genética. Por ejemplo, la variabilidad en humanos es elevada, como ha demostrado tiempo atrás Lewontin¹²⁶, mientras que, por ejemplo, en guepardos es sorprendentemente baja.

Depende también de la capacidad de aprendizaje de los individuos, básicamente a través del sistema nervioso y el inmunológico, que aumenta las diferencias individuales a través de la experiencia "biográfica". Esta capacidad de aprendizaje es muy alta en los mamíferos, lo que hace interesante su estudio individualizado. Así, los estudios recientes sobre primates están plagados de nombres propios¹²⁷, pero la referencia a individuos concretos no es en absoluto excepcional fuera de la primatología.

Llevada la observación precedente a su extremo, no podemos pasar por alto el hecho de que éste es un libro dedicado al pensamiento de un individuo concreto, Aristóteles. Si aceptamos que el alma es en cierto modo todas las cosas, y en acto las que conoce¹²⁸, ésta no es sino una manera de conocer al individuo llamado Aristóteles, pero es un camino entre los muchos posibles para estudiar, también, en cierto modo todas las cosas¹²⁹. Sus rasgos coinciden, en lo genérico, con los de otros pero están diferenciados de modo único y digno de ser estudiado y apreciado. La diferenciación individual no se produce por suma de rasgos, como diferenciamos un producto artificial de otro (un coche del modelo XX es como otro del modelo X más el aire acondicionado), sino por desarrollo de lo heterogéneo a partir de lo homogéneo. En definitiva, la realidad está hecha de entidades así diferenciadas y eso es lo que queremos conocer.

El factor genético, el desarrollo y el aprendizaje hacen, en el plano ontológico, que cada individuo sea uno, diferenciado. Pero la diferencia en el otro sentido, en relación a otros, es variable, *admite grados*. Se puede aceptar que cada soporte de información (genoma, sistema nervioso, inmunológico...) ofrece posibilidades de individuación y que éstas son mayores cuanto más flexible sea el soporte. Es decir, la diferenciación cualitativa individual admite grados; así, una abeja, cuya plasticidad comportamental es casi nula, pues su conducta está genéticamente regulada de modo rígido, presenta menores diferencias respecto a otras que un delfín, cuya capacidad de aprendizaje es considerablemente mayor, respecto a otros. Por ello, lo que sepamos de algún grupo de individuos en general (como especie), puede casi agotar lo que podemos aprender acerca de cada individuo del grupo. En estos casos estaríamos próximos a la interpretación de la forma como algo individual numéricamente pero cualitativamente igual en todos los de la misma especie. Las diferencias individuales, aquí, tienden a ser meros accidentes materiales. En otros casos, una vez conocidos los rasgos genéricos, quedará aún mucho que aprender acerca de cada individuo, de la esencia de cada individuo.

En tercer lugar, existe un factor subjetivo. Se trata de la distancia desde la que observamos, es decir, cuanto más se aproxima uno al detalle de los miembros de una determinada población, más diferencias individuales aprecia. En este sentido, los actuales estudios naturalistas, minuciosos, *in vivo*, muy extendidos y diversificados, y apoyados en medios técnicos importantes, nos acercan al mundo natural hasta niveles de concreción que no pudo soñar el naturalista de antaño. Es una experiencia aleccionadora el comparar, por ejemplo, un hermoso libro de *Grabados clásicos de historia natural*, como es el de S.P. Dance (1990) con cualquier filmación actual de calidad. En las láminas clásicas los animales aparecen en general de perfil, en actitud estática, pues los dibujantes a menudo no contaban más que con una piel o con un ejemplar disecado y con su imaginación. Las láminas de ballenas muestran a éstas con el vientre hinchado propio de las ballenas muertas. En definitiva, en gran medida la observación de aquello que más individualiza a los seres vivos, su *forma de vida*, ha sido difícil en muchos casos prácticamente hasta nuestros días. Pero hoy, las diferencias individuales en muchas poblaciones no pueden pasar desapercibidas. Incluso el estudio del pasado a través de las huellas fosilizadas de distintos animales (icnitas) nos acerca a su comportamiento, pone a nuestro alcance instantes concretos del pasado, llenos de acción y comportamiento. Las icnitas son como una película que, con el suficiente conocimiento paleobiológico, podría finalmente ser revelada¹³⁰.

La interpretación que sugiero no es sino una de las formas de diferenciar la obra biológica de Aristóteles. Él carecía de nuestra perspectiva. Pero nosotros tenemos el derecho de desarrollar la suya. No quiero, sin embargo, cerrar este apartado sin ofrecer a la consideración del lector el siguiente texto escrito por Aristóteles en *PA*:

Las plantas, que por naturaleza permanecen inmóviles, no presentan una gran variedad de partes no homeómeras: para sus escasas acciones utilizan pocos órganos [...] Pero los que además de vivir tienen sensibilidad, presentan una forma mucho más variada, y entre éstos unos más que otros; todavía es mucho más variada en aquellos cuya naturaleza participa no sólo del vivir sino del vivir bien. Tal es el género humano¹³¹.

3.2.2. Rasgos formales heredados

Una de las tesis esencialistas atribuidas tradicionalmente a Aristóteles es que los seres vivos se desarrollan tendiendo hacia su forma específica, es decir, que hay una forma por cada grupo específico, distinta sólo numéricamente en los individuos de la misma especie y que actúa como causa final en el desarrollo de los individuos (individuos que se distinguen gracias a los accidentes materiales).

En opinión de algunos estudiosos de la obra de Aristóteles¹³², esta posición no se ajusta bien a las ideas manifestadas en *GA*. Allí se sostiene, según estos autores, que los organismos se desarrollan tendiendo hacia el parecido con sus progenitores concretos, incluso en detalles no específicos. Lo que actúa, pues, como causa en la ontogénesis es la forma de los progenitores concretos, que incluye como rasgos propiamente formales algunos que no son comunes a todos los miembros del grupo específico. Las consecuencias metafísicas de *GA* son, por tanto, muy apreciables.

Frente a esta lectura de *GA* y a su proyección sobre la metafísica, se han manifestado críticamente algunos autores¹³³. Seguiremos, en lo sucesivo, el curso de esta polémica, tras exponer en breve algunas ideas centrales de *GA*.

Según la teoría de la herencia desarrollada en los tres primeros libros de *GA*, el progenitor masculino no contribuye con nada material a la procreación, sólo aporta la forma mediante los movimientos que su semen imprime en la materia materna.

Desde el punto de vista fisiológico, los residuos seminales (tanto paternos como maternos) se producen mediante los procesos de cocción (*pepsis*) a que es sometida la sangre en cada organismo (o su análogo en animales no sanguíneos). Esta sangre es portadora de los movimientos heredados impresos en ella por el semen paterno en el momento de la generación. A ello se debe, por una parte, el que pueda generar residuos seminales que transmiten, a su vez, los mismos movimientos y, por otra, el que pueda diferenciarse a partir de los nutrientes en determinados tejidos y órganos¹³⁴.

Lo que aporta la madre durante la generación no es, por tanto, mera materia incualificada, sino un residuo seminal diferenciable en tejidos y órganos determinados. Si no se da la adecuada simetría (*symmetria*) entre éstas potencialidades y los movimientos del semen, la generación no se lleva a cabo.

Los residuos seminales paterno y materno se distinguen, no obstante, en cuanto a sus capacidades. El materno, que se identifica con el fluido menstrual (*katamēnia*), ha sufrido un proceso de cocción menos intenso, debido a la inferior capacidad calorífica del corazón en las hembras. En consecuencia, no es capaz de iniciar el proceso de generación y depende, para ello, del semen.

Si la forma heredada es la paterna, aún resta dar cuenta de un par de hechos obvios: 1) que algunos individuos se parecen en todo o en parte a la madre, otros a los ancestros más o menos remotos, otros no se parecen a ningún progenitor en particular y algunos ni siquiera al tipo genérico, y 2) el nacimiento de hembras. Si se aceptase que la forma heredada es la forma específica, entonces, además de los hechos mencionados, habría que aclarar el porqué del parecido entre padre e hijo aún en rasgos no comunes a todos los miembros de la especie, lo cual tendría difícil explicación. Ello constituye un argumento poderoso contra la identificación de la forma heredada y la específica.

Estos aspectos son abordados por Aristóteles en *GA* IV 3. Allí se establece que en ausencia de complicaciones, debilidades y fallos, el nuevo ser vivo se parecería al padre, ya que es el semen paterno el que aporta, en principio, los movimientos que darán forma al hijo. Sin embargo, los

fallos en este proceso son mitigados por los movimientos que aporta la madre, y, en ausencia de estos, por los heredados de los ancestros, que aún continúan presentes, de algún modo, en los residuos seminales; ésta es la explicación de que algunos hijos se parezcan a su madre o abuelos y del mismo hecho de que existan hembras¹³⁵.

La dinámica de esta alternancia de movimientos es compleja¹³⁶, pero aquí interesa retener sólo que la forma que finalmente hereda el nuevo individuo resulta de la combinación de una serie de posibilidades discretas: el nuevo individuo puede ser macho o hembra, en función de qué germen, el materno o el paterno, dirija este aspecto del desarrollo y, por lo demás, cada parte (órgano, miembro o tejido) del organismo puede ser formada a semejanza de la correspondiente parte del padre, de la madre o de alguno de los ancestros. Se abre una serie de posibilidades combinatorias de modo que, a partir de rasgos formales preexistentes, la forma resultante pueda ser distinta para cada individuo.

Lo que no aparece con claridad en el texto de Aristóteles es la línea de demarcación entre lo heredable y lo que resulta producto del entorno en que se da el desarrollo del individuo. En un extremo tenemos las características más importantes del individuo, como su estructura general, sus sentidos, su sistema de locomoción o los órganos de la nutrición. Todo ello, no cabe duda, es heredable. En el otro extremo figuran rasgos explícitamente descartados por Aristóteles, como el ser gramático o vecino de alguien¹³⁷. En terreno confuso está el color de los ojos o del cabello. Quienes sostienen que la forma heredada es la específica tienden a restringir, en consecuencia, el número de características heredables; quienes piensan, por el contrario, que la forma es individual incluyen entre los heredables mayor cantidad de rasgos.

Balme afirma que "en una reproducción correcta, el descendiente será una réplica del padre"¹³⁸, lo que hoy llamaríamos una copia clónica. El embrión se desarrolla actualizando progresivamente los rasgos presentes desde su concepción, de modo que se puede afirmar que los movimientos heredados "son potencialmente el alma adulta"¹³⁹ del nuevo individuo. En consecuencia, según Balme, la especie es, en Aristóteles, un mero universal obtenido por generalización y sin poder causal, es una mera consecuencia de procesos generativos guiados por la forma individual paterna y subsidiariamente materna o atávica.

Cooper¹⁴⁰ mantiene algunas diferencias con Balme en cuanto al tipo de notas que podemos considerar heredables; no discrepa, sin embargo, en el asunto central de la individualidad de la forma heredada. Estima que la distinción entre lo heredable y lo que es un mero efecto colateral debido a factores aleatorios, no se puede establecer con claridad, pero aún así se puede afirmar que, para Aristóteles, el pelo gris se explica por efecto de la decadencia general del organismo, no es un rasgo heredable¹⁴¹; el color de ojos se explica por la cantidad de líquido disponible en el momento de la constitución de los mismos (a mayor cantidad de líquido, más oscuro es el ojo)¹⁴²; de forma semejante se explica la condición del pelo, en función de la sequedad o humedad del ambiente en que se forme¹⁴³. En definitiva, en su opinión, éstos rasgos superficiales son para Aristóteles subproductos materiales del proceso ontogenético¹⁴⁴.

No obstante, los rasgos heredables, no son -afirma Cooper- solamente los estrictamente específicos, como la posesión de ciertos tejidos y órganos ordenados en un esquema corporal adecuado, sino también los que determinan la forma concreta que tienen estas partes y su disposición peculiar en el individuo. En consecuencia,

las formas aristotélicas son particulares por cuanto cada forma contiene en sí misma la base para su diferenciación de (también, por supuesto, para su afiliación junto a) otras formas del mismo tipo específico¹⁴⁵.

Furth (1988, 1990) asume que la forma es realmente causa, no la única, pero irreductible a otras y que hay que distinguir esta causa final del motor o causa eficiente que da forma físicamente al material. El *eidos* de las sustancias naturales es cognoscible, aunque sea tras un largo estudio por parte del naturalista, es definible y, por tanto, esencia. En resumen:

para las sustancias, forma y esencia son idénticas, la misma cosa bajo dos títulos diferentes. (La única complicación importante aquí es que la esencia, a diferencia de la forma, tiene también aplicación a los seres no sustanciales, pues estos también tienen definición). Una consecuencia inmediata es que [...] la cuestión de la forma individual es la misma que la cuestión de la esencia individual¹⁴⁶.

Aceptadas estas tesis, infiere que la sustancia individual no es identificable con su forma ni con su materia, pues la forma no podría ser causa si fuese igual al ser de que es causa. La forma tampoco se identifica con la materia que informa. Además, la forma está en distinta relación con el compuesto y con la materia (por tanto la expresión es "F es la forma de X", es ambigua, su significado varía en función de que X refiera a un individuo o a la materia).

Si la forma no se identifica con el individuo de que es forma ni con la materia que informa, parece haber indicios -estima Furth- a favor de su especificidad: 1) en *Categorías* se menciona el *eidos* sólo a nivel específico y 2) en *Metafísica* -siempre según Furth- se refuerza la impresión de que Aristóteles piensa en formas específicas realizadas en distintos individuos, que son individuos y distintos, por su materia¹⁴⁷. 3) En Z 8 se afirma que la forma preexiste al compuesto, lo cual es entendido por Furth en acuerdo con la interpretación de GA en virtud de la cual la forma heredada es la específica, preexistente, por tanto, respecto al nuevo individuo. 4) También en Z 8 y, por otra parte en Z 15, se establece que la forma no deviene ni pasa, el individuo sí. Nuevamente se puede entender que, mientras que el individuo es fugaz, la especie es eterna, y que la forma corresponde a la especie.

Los dos primeros argumentos son aceptables pero siempre que observemos que, al igual que se pueden encontrar textos que favorecen la interpretación según la cual la forma es específica, se pueden hallar otros que apuntan en dirección contraria. Algunos de ellos, pertenecientes a la misma *Metafísica* y también a DA, GA y PA, ya han sido citados. Se puede añadir aquí la declaración que aparece en PN:

Digo que existe una diferencia según el género [*genos*], por ejemplo entre el hombre y el caballo (en efecto, el género hombre vive más tiempo que el género caballo), y una diferencia según la especie [*eidos*] como un hombre difiere de otro hombre¹⁴⁸.

Además, se da la circunstancia de que éstos textos son, en general, más tardíos y autorizados que, por ejemplo, *Categorías*. El propio Furth reconoce que "las más interesantes indicaciones de la actitud de Aristóteles en esta cuestión, son profundamente ambivalentes"¹⁴⁹.

Por lo que hace al cuarto argumento de los mencionados por Furth, hay que señalar, y él mismo así lo hace, que su lectura no es la única posible. Así, por ejemplo, Tricot¹⁵⁰ anota que el hecho de que la forma no esté sometida a devenir¹⁵¹, no implica necesariamente que toda forma sea eterna, sino que aparece de modo instantáneo¹⁵². Furth objeta que si algo no es y después es y más tarde no es, carece de sentido afirmar que no deviene o perece¹⁵³.

El tercer argumento aportado por Furth nos lleva directamente a GA, que es aquí nuestro centro de interés. La forma que preexiste no tiene por qué ser la de la especie, sino los rasgos formales individuales de los progenitores. Bajo esta hipótesis se salva suficientemente el hecho obvio de que la generación es habitualmente reproducción, y ello sin introducir instancias específicas cuya actuación física se hace difícilmente justificable. Dado que los padres son individuos físicos concretos, es más naturalmente explicable el papel causal de los rasgos paternos que el de la especie. De hecho, según reconoce Furth, la diferencia entre la coespecificidad de padres e hijos, por un lado, y su parecido mutuo, por otro, nunca es abordada por Aristóteles.

La tesis de que la forma heredada es la resultante de la combinación de rasgos formales individuales de los progenitores encaja adecuadamente con las precisiones que introduce Aristóteles en GA IV 3, mientras que si se sostiene, como hace Furth, que la forma heredada es específica, la lectura de los primeros libros de GA se hace difícil, pero a partir de GA IV 3, se torna francamente incómoda. No es extraño que Furth califique estos fragmentos como "retirada en desorden" y vea en ellos confusión e incoherencia¹⁵⁴.

También Lloyd¹⁵⁵ dirige críticas a la interpretación de GA propuesta por Balme. Sostiene que, a pesar de la insistencia de Aristóteles en que el progenitor actúa antes como individuo, como Sócrates o Corisco, que como hombre o animal, no queda resuelto si este individuo actúa como ser concreto compuesto de materia y forma (*synolon*) o como forma (específica) individuada.

Alega Lloyd que Aristóteles no establece con claridad qué rasgos son heredables y cuáles no, pero, en cualquier caso, parece excluir como heredables las notas más superficiales citadas en GA I 17-18 (polemizando contra la *pangénesis*), como timbre de voz, color de ojos o aspecto del pelo u otros similares. El parecido en estas características se explica en GA V, según Lloyd, como

debido a la materia (medio ambiente) y el motor. Ambas causas se oponen, en este contexto, a las causas final y formal. De modo que estos rasgos individuales no cuentan como aspectos formales heredables.

El otro eje de la crítica de Lloyd consiste en asimilar la acción del progenitor, como individuo concreto, más a la causa eficiente que a la formal. Existen varios modelos de causa motriz en las obras de Aristóteles y no en todos ellos el motor transmite su forma a lo movido. Por ejemplo, el sello que se imprime en la cera mueve ésta de manera que el resultado es la transmisión de la propia forma a la cera, pero el artesano que es causa eficiente del artefacto, no transmite su forma al mismo y el calor que es causa eficiente en muchos procesos tampoco tiene que ver con la forma resultante de los mismos. Pues bien, la generación, no se ajusta con exactitud a ninguno de los modelos mencionados, pero en cualquier caso, dada la pluralidad de modelos alternativos, es posible que el motor del proceso (semén paterno) no transmita la forma propia ni las peculiaridades de la de su productor (el padre). Puede ser meramente un ejecutor en la materia de la forma específica, como lo es el artesano o su herramienta de la forma intentada para el artefacto.

En respuesta a estas objeciones, Balme¹⁵⁶ menciona que el parecido familiar no se agota en los rasgos superficiales que Lloyd estima excluidos. Por otra parte, las diferencias en notas como el color de ojos, según Aristóteles, no ocurren en todas las especies, sino sólo en el hombre y en otros pocos animales. Son muchas las especies cuyos miembros poseen, por ejemplo, el mismo color de ojos, ¿cómo podríamos explicar este hecho sino por la herencia?, ya que los nutrientes pueden ser los mismos para individuos de distintas especies; y si es heredable el color de ojos en otras especies, ¿por qué no habría de serlo en el hombre? Es cierto, reconoce Balme, que la necesidad material tiene un papel en la formación de los organismos, y que los parecidos entre éstos se deben, en parte, al clima o a la alimentación comunes; pero no es menos cierto que Aristóteles menciona dos factores, "naturaleza y necesidad", y que Lloyd -opina Balme- enfatiza en exceso la función del segundo en detrimento del primero. En resumen, tanto los rasgos no esenciales como los esenciales pueden ser producidos por la forma heredada y son susceptibles de modificaciones debidas a la necesidad material.

En cuanto a la segunda de las objeciones interpuestas por Lloyd, Balme afirma que la distinción entre causa motora y formal no hace al caso, ya que hay causas motoras tanto del lado material como del formal. Así, los movimientos seminales que transmiten la forma, pueden verse interferidos y modificados por otros movimientos derivados de interacciones materiales.

En mi opinión, el proceso de generación del individuo, efectivamente, desempeña el papel de causa eficiente, pero este proceso, a su vez, se explica en función de causas, entre las que cuenta, como causa formal, el conjunto de los rasgos paternos heredados. Éstos se transmiten a través del proceso de generación al nuevo individuo.

En consecuencia, creo que hay razones suficientes para considerar seriamente la posibilidad de que la forma heredada, aquélla que dirige la ontogénesis, sea resultado de la combinación de los rasgos formales de los progenitores concretos, más que una forma específica. El mayor atractivo de esta tesis reside en que facilita la explicación del modo de actuar de la forma heredada, ya que la concibe como una entidad concreta, resultado de la combinación de rasgos individuales concretos, y da cuenta, al mismo tiempo, del parecido familiar en rasgos no específicos ni esenciales. No obstante, la polémica está aún en marcha¹⁵⁷.

3.2.3. Especie

La pertenencia a una especie -anota Balme- es una consecuencia, no una causa primaria en la reproducción y el desarrollo¹⁵⁸.

En el fondo, por la insuficiencia del lenguaje¹⁵⁹, y en evitación de redundancias¹⁶⁰, nos vemos forzados a acoger bajo un sólo nombre una pluralidad de individuos no idénticos y de características que son distintas según en qué organismo se den.

En consecuencia, la especie es tratada sólo como un universal obtenido por generalización sobre particulares que comparten rasgos esenciales, por ello puede incluir, según Balme¹⁶¹, rasgos no

esenciales¹⁶², ya que los particulares mencionados pueden coincidir en muchos otros rasgos además de los considerados esenciales. Si Aristóteles no precisa de un término técnico especial para la noción de especie, es porque no hipostatiza las especies en entidades absolutas.

Al adoptar el punto de vista físico con prioridad sobre el lógico clasificatorio, lo que constituye un problema y precisa una explicación, no es ya la existencia de individuos, sino la de especies, como ya observó Zubiri (1962). Es decir, hay que explicar por qué algunos individuos son capaces de iniciar un proceso de *re-producción* del que resultan otros que se les asemejan en muchos rasgos. Y, sin embargo, Aristóteles tampoco parece adoptar la solución estrictamente nominalista.

Se podría preguntar, por tanto, cuál es el fundamento natural de la estabilidad de las especies, lo que diferencia la posición aristotélica del nominalismo estricto. Ya hemos mencionado (en 2.4.) que la realización de lo mejor posible para cada ser vivo, es uno de los principios explicativos que Aristóteles maneja. Pues bien, los organismos, en circunstancias similares, obtienen beneficios funcionales de rasgos similares.

Por otra parte, si aceptamos, con Balme, que el desarrollo está guiado por los rasgos formales heredados de los progenitores concretos, entonces tenemos que el parecido específico es meramente un resultado de la conjunción de dos factores: la tendencia hacia lo mejor posible para el ser vivo en circunstancias dadas, y las limitaciones impuestas por factores hereditarios mediante la tendencia hacia los rasgos paternos. La forma específica es un resultado, no tiene fuerza causal, aunque es un resultado estable de modo natural en la medida en que lo sean sus causas.

Si los grupos específicos persisten, tienen estabilidad en la naturaleza, es debido a que las dos tendencias de que resultan (hacia la forma heredada y hacia el mayor bien para el organismo en las circunstancias dadas) también son estables. Habría que concluir que en la medida en que estas dos tendencias, mutuamente limitantes, no fuesen estables, tampoco lo sería la especie¹⁶³.

Que la forma heredada no es absolutamente estable, que está sometida, hasta cierto punto, a los efectos del azar, es cosa sabida por Aristóteles (su estudio de la desviación del parecido con el progenitor masculino y su mención de los monstruos e híbridos¹⁶⁴, así lo atestiguan).

La variación de la segunda tendencia se podría deber a modificaciones medioambientales no ponderadas suficientemente por Aristóteles como potenciales productoras de un cambio continuado, quizá debido a la perspectiva estática (o cíclica) propia de la cosmología griega. Pero el punto de vista transformista no está estrictamente excluido¹⁶⁵. Aún así, la estrecha relación entre las características del clima o del alimento disponible en un lugar dado, y las variedades de seres vivos que allí habitan, no son ignoradas por Aristóteles¹⁶⁶.

Balme se pregunta, además, cual sería el mecanismo propuesto por Aristóteles para dar cuenta de la tendencia al bien para el organismo en las circunstancias dadas. No halla respuesta definitiva y conjetura que tal vez, de un modo borroso, Aristóteles se remite a la sobrevivencia de los más aptos¹⁶⁷.

De hecho la noción de selección natural no le fue ajena, como vio el mismo Darwin, quien en una nota a pie de página al comienzo de su *Origin*, cita un texto de Aristóteles en este sentido¹⁶⁸; si bien es cierto que Aristóteles menciona la idea para a continuación criticarla, es reseñable, no obstante, que la crítica dirigida a las tesis evolucionistas de Empédocles (contexto en el que se enmarcan las citas anteriores), se centra más en el mecanismo selectivo que propone que en el mismo supuesto evolutivo.

En mi opinión, lo más probable es que la cuestión de encontrar un mecanismo para dar cuenta de la teleología fuese una empresa ajena al pensador griego quien, a buen seguro, daba por explicada una diferencia si podía encontrar su causa final. Pero en lo que sí tiene razón Balme, es en impugnar todo intento de atribuir a la finalidad aristotélica un calado trascendente, como referida a algún principio organizador universal, que, de modo directo, no exige (se ampliará la discusión sobre la finalidad en 3.4.).

3.2.4. *Alma*

Ya disponemos de una descripción somera de la doctrina aristotélica del alma en el primer capítulo (1.4.), ahora nos restan dos tareas: por un lado tenemos que encajar la noción de alma en la línea argumentativa que hemos seguido hasta aquí y mostrar cómo se relaciona con el resto de los conceptos metafísicos (3.2.4.1.); por otra parte, necesitamos conectar el *DA* con los demás tratados biológicos (3.2.4.2.) para poder abordar el estudio de la estructura teórica de la biología¹⁶⁹.

3.2.4.1. *Alma y forma*

El concepto de alma hace referencia al aspecto formal de los seres vivos. Aristóteles reitera que el alma es forma del cuerpo:

El alma es necesariamente sustancia en cuanto forma de un cuerpo natural que en potencia tiene vida. Ahora bien, la sustancia es entelequia, luego el alma es entelequia de tal cuerpo [...] El alma es la entelequia primera de un cuerpo natural que en potencia tiene vida¹⁷⁰.

La noción de forma, en este caso, tiene un sentido más físico que lógico, aunque si la definición pudiera hacerse de modo adecuado, encontraríamos que "la definición es la forma de cada cosa"¹⁷¹. El alma no puede ser sólo la descripción o definición de un animal, sino la causa final, la causa formal y el animal mismo visto en su aspecto funcional:

el alma es aquello por lo que sentimos, pensamos y razonamos, primaria y radicalmente¹⁷².

Téngase en cuenta que el alma es lo que distingue al viviente del resto de los seres¹⁷³. Es principio y fin del mismo. Es principio de la unidad del viviente¹⁷⁴, que es, por animado, sujeto único con entidad propia, mientras que un cadáver es un mero agregado de tejidos, órganos y miembros, o incluso, si ni siquiera le restan funciones celulares, de elementos¹⁷⁵. Es principio, también, del movimiento del viviente, del movimiento en un sentido amplio, es decir, de todos los procesos y funciones biológicos que realiza¹⁷⁶. Es fin por cuanto es el sujeto que se beneficia de todos estos procesos, pues mediante los mismos se mantiene en la existencia¹⁷⁷.

Ahora bien, no cabe duda de que el alma de los organismos es numéricamente individual. No tendría sentido en el marco aristotélico algo así como un alma de la especie, de la que los individuos participasen. "El alma es la sustancia primera"¹⁷⁸ y es acto¹⁷⁹, como consta en los párrafos citados, mientras que los universales no lo son¹⁸⁰. La pregunta que formula Aristóteles en la apertura del tratado *DA*, a saber, "qué es el alma -quiero decir si se trata de una realidad individual"¹⁸¹, tiene una clara respuesta afirmativa. La discusión, pues, se centra en dos puntos, a saber, si el alma se identifica o no con la esencia¹⁸² y si el alma puede ser individual también en lo cualitativo.

Tenemos textos que afirman la identidad entre alma y esencia. Por ejemplo, en *DA* II 1 leemos:

Queda expuesto, por tanto, de manera general qué es el alma, a saber, la sustancia definitoria, esto es, la esencia de tal cuerpo¹⁸³.

En cuanto a lo segundo, si el alma puede ser individual cualitativamente, vale para el caso del alma la discusión que hemos mantenido en apartados anteriores acerca de la noción de esencia (3.2.1.). Por encima de ambigüedades, la doctrina de Aristóteles se puede desarrollar en la dirección de una diferencia cualitativa gradual. Es decir, el alma de algunos animales es más individualizable que la de otros, esto depende de su capacidad de aprendizaje, de que dispongan de soportes de información flexibles. Uno puede esperar abejas esencialmente más similares entre sí de lo que puedan serlo los delfines o los osos (como ya hemos argumentado en 3.2.1.4.).

Pero hay textos especialmente referidos al alma que pueden ser leídos en apoyo de la tesis de su individualidad cualitativa:

Cuerpo, desde luego, no es, pero sí algo del cuerpo, y de ahí que se dé en un cuerpo, y más precisamente en un determinado tipo de cuerpo: no como nuestros predecesores que la endosaban en un cuerpo sin preocuparse de matizar en absoluto en qué cuerpo y de qué cualidad, a pesar de que ninguna observación muestra que cualquier cosa al azar pueda recibir al azar cualquier cosa.

Resulta ser así, además, por definición: pues en cada caso la entelequia se produce en el sustrato que está en potencia y, por tanto, en la materia adecuada. Así pues de todo esto se deduce con evidencia que el alma es entelequia y forma de aquel sustrato que tiene la posibilidad de convertirse en un ser de tal tipo¹⁸⁴.

Este pasaje parece estar suponiendo que es el alma la que individualiza un cuerpo, pero no uno cualquiera, sino uno de una especie determinada, que sea potencialmente cierto individuo. Este párrafo se entiende junto a la declaración que figura en *PA* 643a 24, conforme a la cual "la diferencia es la forma en la materia". La última diferencia, la que informa ya la materia y hace de algo (de un sustrato) un individuo concreto, es el alma, la esencia individual. Lejos de ser la materia la que individualiza una supuesta alma-forma específica, igual en todos los de la misma especie, es el alma la que da individualidad cuantitativa y cualitativa al ser vivo concreto. Si el alma fuese individualizada por la materia, el alma estaría desempeñando el papel de sustrato de la materia individualizadora, lo cual carece de sentido en Aristóteles¹⁸⁵.

Pero un alma cualquiera no cae sobre un sustrato cualquiera, al azar, sino sobre un sustrato de un determinado tipo (aquí si valdría decir especie). Por ejemplo, sólo puede ser Sócrates algo que sea un ser humano, el sustrato para Sócrates ha de ser algo humano. Algo que sea genéricamente un cocodrilo, por ejemplo, no es el tipo de sustrato que pueda ser Sócrates, es decir, que pueda ser informado como Sócrates¹⁸⁶. Después de todo el alma es la esencia y la esencia es la propia sustancia, no algo de la sustancia, pues,

¿qué impide que ciertas realidades se identifiquen ya de modo inmediato con su esencia, dado que la esencia es sustancia?¹⁸⁷.

Nada habría de raro en que siendo cualquier sustancia individual y distinta de las de la misma especie, lo fuesen también la esencia y el alma.

De la obra ética de Aristóteles podemos recoger argumentos que, a mi modo de ver, son concluyentes respecto a la individualidad cualitativa del alma de al menos un animal, a saber, el hombre. En *EN* Aristóteles afirma que los placeres varían de un animal a otro. Aún así, podríamos interpretar que se refiere a que para cada especie son placenteras distintas cosas, pero, respecto al hombre, explicita que varían los placeres de unos individuos a otros:

Parece también que cada animal tiene un placer que le es propio, así como tiene una función, a saber, el que corresponde a su actividad. Esto resultará también claro si los consideramos por especies: uno es en efecto, el placer del caballo, otro el del perro, otro el del hombre. Como dice Heráclito, los asnos prefieren la paja al oro, porque el pasto es más agradable que el oro para los asnos. Así, los placeres de animales específicamente distintos difieren específicamente. En los hombres varían no poco, pues las mismas cosas que agradan a unos molestan a otros, siendo para unos molestas y odiosas y para otros gratas y amables¹⁸⁸.

En primer lugar Aristóteles diferencia entre el placer del caballo, del perro y del hombre, pero más adelante desciende a las diferencias individuales, al menos en el caso del hombre. Quizá hubiese podido referirse también a las diferencias individuales en caballos o perros, pero el contexto lo excluye, ya que no es zoológico, sino ético. En cualquier caso, las diferencias individuales en el caso del hombre son tenidas por diferencias formales (*eidei*)¹⁸⁹, no materiales. Estas diferencias corresponden a la función (*ergon*) y a la actividad (*energeia*) de cada animal, que es tanto como decir a su alma.

Otra línea argumentativa también basada en *EN* es la siguiente: Aristóteles dice que los hermanos "son, por tanto, en cierto modo, lo mismo, aun cuando en individuos separados"¹⁹⁰. ¿En qué sentido son "lo mismo"? Esta claro que este "ser lo mismo" va más allá de la mera pertenencia a la misma especie, pues se refiere, de modo restringido, a los hermanos y no a todos los miembros de la especie. Este "ser lo mismo" no puede significar sino "ser lo mismo" en el género, literalmente, en el *genos* del que proceden y al que pertenecen los hermanos¹⁹¹, "ser lo mismo", por tanto, en el aspecto material: "la misma sangre, el mismo tronco"¹⁹². Este género genealógico está por debajo de lo que nosotros llamamos especie. Pero, Aristóteles, como es obvio, puede jugar al juego de materia y forma, género más diferencia, hasta el nivel de lo individual. Los hermanos no son, sin embargo, estrictamente lo mismo, sino sólo "en cierto sentido", lo que parece apuntar aún a diferencias formales en lo individual.

Este tratamiento de las relaciones fraternales se halla en el marco de un largo discurso sobre la amistad, donde trata también otros tipos de la misma, entre esposos, entre padres e hijos, entre dos seres humanos cualesquiera¹⁹³. Los hermanos fácilmente son amigos entre sí, ya que son "en cierto modo, lo mismo". Pero ser amigos implica algo más, requiere unidad no sólo en lo material, sino también en lo formal. El "amigo es otro yo"¹⁹⁴, dice de modo tan parsimonioso como bello Aristóteles. Si yo soy mi alma, entre amigos habrá *unanimidad*, unidad de almas¹⁹⁵. Si el alma es esencia y si la esencia fuese de la especie, esta unanimidad se produciría entre todos los seres de la misma especie, por el mero hecho de serlo. Pero, obviamente, no es así; la relación de amistad es algo más, mucho más, que la relación de mera coespecificidad. Aún los hermanos tienen que hacerse amigos, más allá del "ser, en cierto modo, lo mismo" que les da la naturaleza.

En los pasajes que Aristóteles dedica a la unanimidad de los amigos, a su unidad de alma, queda, a mi modo de ver, irrefutablemente patente que el autor está pensando en almas individualmente distintas, en sustancias individualmente distintas, en esencias individualmente distintas, por tanto. De no ser así, la libre unificación (unanimidad) que se da por la amistad, la consideración de *otro yo* en el amigo, no tendría el valor que Aristóteles le da. El valor de la amistad reside en que permite romper libremente el aislamiento ontológico del individuo, hacerse otro yo de otros.

De hecho, esta unanimidad de los amigos sigue a la unificación del propio yo, a su construcción como sujeto individual. Para Aristóteles la raíz del mal es la escisión, al punto de afirmar que el alma de los malos "está dividida por la discordia" y como desgarrada; "el malo no tiene disposiciones amistosas ni siquiera respecto de sí mismo"¹⁹⁶. La unificación del yo, la génesis de un alma una e individual es la base para la libre construcción de la unanimidad con los otros, que no viene regalada (aunque sí facilitada) por la pertenencia al género humano.

3.2.4.2. El DA en la obra biológica

Aristóteles trata del alma en general, no sólo en el hombre, sino también en las plantas y el resto de los animales. Confiere a la investigación sobre el alma un puesto de privilegio en la ciencia natural, pues

el conocimiento de ésta contribuye notablemente al conjunto del saber y muy especialmente al que se refiere a la Naturaleza¹⁹⁷.

Es el físico, el naturalista, quien debe ocuparse del estudio del alma. Si bien es cierto que sus funciones noéticas deben ser abordadas por el filósofo¹⁹⁸. La investigación psicológica (sobre el alma) no excluye el conocimiento biológico, antes bien, es una parte inseparable del mismo, sirve como guía heurística para el estudio de los vivientes y como elemento estructurador del mismo.

Aristóteles enuncia en el *Protréptico*¹⁹⁹ una doctrina de la vida que iguala ésta con la percepción y el conocimiento. En principio pudiera pensarse que la teoría de la vida del DA, donde vida se asimila, en principio, a nutrición, contradice la más primitiva de los fragmentos del *Protréptico*. La interpretación más inmediata de este hecho puede basarse en la lectura evolutiva de la obra de Aristóteles. Tendríamos un primer momento, platónico, en que vida es igual a conocimiento. En una fase más avanzada de su pensamiento, con intereses más empíricos, la vida sería básicamente nutrición; la percepción o la capacidad de raciocinio se explicarían de modo instrumental, como puestas al servicio de la supervivencia y reproducción de los seres vivos que las poseen²⁰⁰.

Sin embargo, en este caso, como en otros, resulta más fructífera una lectura integradora de los puntos de vista sucesivos de Aristóteles. Esta es la perspectiva adoptada por S. Mansion²⁰¹. Según el clarificador trabajo de Mansion, Aristóteles trata de evitar tanto la reducción de los vivientes a sus componentes materiales como la reducción de la vida a conocimiento contemplativo.

La teoría del DA supera e integra los puntos de vista anteriores en la medida en que permite integrar la vida vegetal, con sus funciones de nutrición, crecimiento y reproducción. Además, dota de significado biológico tanto la percepción y el movimiento en los animales como la razón en el hombre. Todas estas capacidades favorecen la realización de funciones vitales básicas y el mismo mantenimiento de la vida en los seres que las poseen.

Pero en *DA* hay algo más; también se pone de manifiesto cómo los niveles inferiores están al servicio de los superiores, cómo éstos, una vez emergidos, dan cuenta del modo propio de ser del viviente, pues la vida es más que el alimento. Así, resulta que el fin de la vida del animal es la percepción, para lo cual le resulta imprescindible la ejecución de funciones más básicas, que, a su vez, se ven facilitadas por las capacidades perceptuales. El fin de la vida humana es el conocimiento, que por otra parte, en su vertiente práctica, también facilita la propia vida del hombre.

En definitiva, si la teoría aristotélica del alma en *DA* incluye e integra todas las funciones de la misma, desde la nutrición hasta el conocimiento racional, y, por tanto, todas las facetas de la vida de los organismos, entonces, este tratado puede servir de marco general para el desarrollo de su biología.

Disponemos de un estudio específico sobre las relaciones entre la psicología y la zoología aristotélicas. Se trata un ensayo de G.E.R. Lloyd (1988), donde se mencionan los siguientes puntos de conexión:

- Existen facultades que son comunes al alma y al cuerpo y que han de ser abordadas desde los puntos de vista psicológico y zoológico, por ejemplo la percepción, memoria, cólera, placer o dolor²⁰².

- El estudio de la carne se hace guiado por sus funciones perceptivas²⁰³. Para Aristóteles la carne es básicamente el órgano del tacto y no existe vida animal sin percepción, además, el tacto es la forma mínima de percepción²⁰⁴. Luego, no existe vida animal sin tacto y sin su instrumento, la carne o algo análogo, pues lo que define al animal es la sensibilidad²⁰⁵.

- Esta función anímica de la carne tiene una gran importancia en la explicación teleológica de la misma, pero también en la de otras partes del cuerpo, pues se considera que están al servicio del mejor funcionamiento del órgano del tacto²⁰⁶. Por ejemplo, el sistema óseo sirve para dar armazón a la carne; la piel, tendones o vasos sanguíneos están también relacionados con el funcionamiento de la misma.

- El estudio de la sangre, que se considera más bien materia del cuerpo (como veremos en 3.3.), está presidido también por consideraciones de carácter psicológico, puesto que la importancia de la misma reside en su aportación a la función nutritiva²⁰⁷. Su función en los animales es, por así decirlo, aportar la imprescindible materia a una forma perceptiva, ya que es potencialmente carne e incluso el resto del cuerpo²⁰⁸. Pero además, las cualidades de la sangre están vinculadas con rasgos del carácter del animal²⁰⁹, con su valor o timidez, con lo agudo de su percepción. Por último, el estudio de otras partes homeómeras está ligado al de la sangre. Es el caso de la grasa, el sebo, el tuétano, los residuos seminales (aunque estos, claro está, tienen otra función), pues todas estas partes son sangre modificada, sangre que ha pasado por algún proceso de cocción.

- Incluso los elementos, tierra, aire, agua y fuego están relacionados con aspectos psicológicos²¹⁰. Son los responsables -dice Aristóteles- de la vida y la muerte, del sueño y la vigilia, de la madurez y la vejez, de la salud y la enfermedad²¹¹.

- El estudio de las partes no homeómeras está aún más próximo a sus funciones psicológicas. El corazón se explica por su labor como centro de la percepción y principio controlador del movimiento del viviente²¹². El cerebro y los pulmones están, indirectamente, al servicio de las funciones del corazón, en la medida en que compensan su acción calorífica²¹³. Constituyen el polo frío del cuerpo. Incluso la explicación de residuos inútiles se hace por alusión a las funciones vitales (ánimicas) de las cuales son productos inevitables.

- Las distintas direcciones del espacio en que se extiende el cuerpo del viviente están enlazadas con funciones vitales propias: arriba es la dirección del crecimiento y de la ingestión de alimento²¹⁴, la derecha es el lugar desde donde principia el movimiento²¹⁵, y la parte frontal es el principio de la percepción²¹⁶. Estos tres términos, por constituir principios son superiores a sus contrarios²¹⁷.

En resumen: el artículo de Geoffrey Lloyd muestra que la organización espacial del viviente, así como su estructura y composición anatómica responden a requerimientos funcionales. La especificación de la función a que sirve cada parte es la clave explicativa de la misma, de su estructura, composición y ubicación. El estudio de las funciones del viviente, como sabemos, es

abordado en los textos psicológicos. Puede verse, por tanto, hasta qué punto éstos moldean la zoología. Además, el aporte heurístico de la psicología es imprescindible a la hora de extender el conocimiento zoológico, ya que tratamos de buscar, en los vivientes que investigamos, las estructuras que realizan funciones análogas a las desempeñadas por partes conocidas de otros organismos más estudiados.

Además de los elementos de contacto sugeridos por Lloyd, podemos añadir que la razón de que el ser humano se utilice como modelo para el estudio del resto de los animales es que su alma es la funcionalmente más completa.

Finalmente, cabe señalar que el discurso psicológico sobre la unidad de alma y cuerpo permite el estudio zoológico de las diversas causas del viviente sin romper la unidad del mismo²¹⁸.

3.3. *Materia*

Damos por asumido que la noción de materia, en general, no remite a un sustrato absoluto, sino que es relativa al ser o proceso que en cada momento se considere²¹⁹.

Así, los elementos sublunares (tierra, agua, fuego, aire) son la materia con que se constituyen las partes homeómeras de los seres vivos (por ejemplo, la sangre consta de un elemento terroso, la fibrina, y otro acuoso, el suero, que se separan en la coagulación, cuando la sangre se enfría al salir del cuerpo), mientras que éstas son materia en relación a formación de las partes no homeómeras²²⁰.

Dejando a un lado los cuatro elementos y ateniéndonos únicamente al mundo orgánico, podemos preguntar cuál es el sustrato material a partir del que se componen los seres vivos. Formulado en otros términos: ¿existe algún tejido a partir del cual se diferencien el resto de las partes de los animales? Y, en caso afirmativo, ¿cuál es?

Parece que el mejor candidato a tal función es la sangre, por una serie de razones a las que me referiré más abajo²²¹. Por tanto, si deseamos explicar el proceso epigenético por el que se constituyen los individuos (como sucede en *GA*), y de la nutrición y crecimiento²²² del viviente (asunto tratado en *PA*), es decir, de la incorporación de materia al mismo, hemos de referirnos a la sangre como principio material.

En otro orden de cosas, para la explicación del individuo vivo como ser ya formado, se distinguirán también sus principios material y formal. En este caso, el primero se identificará con el cuerpo y el segundo con el alma (*DA* adopta este punto de vista).

En tercer lugar, cuando se trata de explicar el ser vivo más en sus rasgos específicos que en lo individual, cuando se intenta dar cuenta de aquello en que el viviente es similar a otros, podemos considerar como materia el género, el cual se especifica mediante las diferencias (esta perspectiva corresponde, básicamente, a *PA*).

En consecuencia, tendremos que referirnos a la sangre como materia en el proceso epigenético, en la nutrición y crecimiento (3.3.1.), al cuerpo como materia del individuo vivo (3.3.2.), y al género como materia en relación a la diferencia (3.3.3.).

3.3.1. *La sangre como materia*

Aristóteles utiliza con frecuencia el ejemplo de la estatua de bronce para esclarecer la función de los principios material y formal en seres y procesos. El bronce es, en este caso, la materia *a partir de la que* se hace la estatua. Por tanto, no debe ser olvidada a la hora de explicar el proceso de su formación. El bronce es también la materia *de* la estatua actual. Cuenta, por ello, en la explicación de tal entidad.

Como veremos, en los seres vivos, estos dos tipos de materia no se identifican, como sucede en los seres artificiales. Así pues, tendremos que preguntarnos separadamente por la materia a partir de la que se forma el viviente, es decir, la causa material del proceso de formación y, por otra parte, por la materia del viviente, es decir, la causa material de su ser²²³.

Existe -como menciona Kosman²²⁴- otra diferencia importante entre los dos tipos de materia: la materia a partir de la que se forma el viviente es consumida durante el proceso de formación, mientras que la materia de que está constituido es preservada, existe de modo estrictamente simultáneo al viviente y es el propio ser visto en sus aspectos potenciales.

Podemos, pues, comenzar por preguntarnos acerca de la materia que posibilita el proceso de formación de los seres vivos teniendo en cuenta que la materia a partir de la que se forma el ser vivo le llega por herencia o nutrición.

En GA, se afirma que el progenitor masculino no aporta nada material, de modo que la materia heredada, procede únicamente de la madre (*materia materna*, como sugiere aún nuestro idioma)²²⁵. Aristóteles cree que esta materia legada por la madre es el fluido menstrual (*katamenia*). Se trata de un tipo específico de materia, que se corresponde, como principio pasivo, con el semen del progenitor masculino, como principio activo. Si no se da tal correspondencia específica, la fusión de ambos no produce descendencia o produce monstruos²²⁶. Este flujo menstrual es, en opinión de Aristóteles, un residuo que se elabora a partir de la sangre materna²²⁷.

El embrión posee su propia sangre a partir del momento en que esta materia heredada es informada por el semen paterno y comienza la epigénesis²²⁸. La primera materia propia del nuevo ser vivo es su sangre y el primer órgano que entra en funcionamiento, según Aristóteles, es su corazón²²⁹. Por ello, en este aspecto, es justo decir que la materia a partir de la cual se forma el embrión es la sangre materna²³⁰.

Carecería de sentido, sin embargo, afirmar que el embrión es la materia a partir de la que se forma el ser vivo adulto. Esto significaría una confusión en cuanto al rango ontológico del embrión para Aristóteles. El embrión es una fase en el proceso de desarrollo, no una entidad a partir de la que se construya otra. El adulto no se hace a partir del embrión, tomado éste como materia sino que en su desarrollo pasa por la fase de embrión. Lo mismo reza, claro está, para la semilla en el caso de las plantas. La planta no se hace *de* semilla, sino de nutrientes y la semilla es ya la planta en una fase temprana de su desarrollo.

Por otra parte, los nutrientes que ingiere el ser vivo son asimilados, apropiados, hechos materia propia, en forma de sangre. En otras palabras, la comida, que es algo exterior y ajeno, en principio, al cuerpo que la toma, pasa a ser parte del mismo desde el momento en que se transforma en sangre²³¹. A partir de este material -dice explícitamente Aristóteles- se construye el cuerpo completo²³².

Mediante cocción (*pepsis*), la sangre se convierte en grasa, médula, tuétano, semen... En general, la cocción produce un objeto más seco y espeso²³³. De ahí que, con justicia, se pueda decir que la sangre es potencialmente grasa o médula. Sobre el proceso de cocción, dice Aristóteles que "tiene por fin la naturaleza misma de la cosa"²³⁴. La noción de naturaleza se puede referir tanto a la forma o fin como al sustrato²³⁵, y es evidente que en este punto se trata de lo segundo²³⁶. Se puede afirmar, por tanto, que la sangre es la materia a partir de la que están hechos los tejidos del cuerpo.

En los animales no sanguíneos o en las plantas existen partes que ejercen funciones análogas a las que realiza la sangre en los sanguíneos. Estas partes, puede decirse que son la materia a partir de las que se desarrollan esos vivientes.

3.3.2. El cuerpo como materia

En otro orden de cosas, para la explicación del individuo vivo como ser ya formado, se distinguen también sus principios material y formal. En este caso, el primero se identifica con el cuerpo y el segundo con el alma (DA adopta este punto de vista). La sangre, como hemos visto, es materia a partir de la que se constituye el ser vivo, pero no es la materia del ser vivo. Es decir, funciona

como principio material en la explicación del proceso ontogenético, pero no en la explicación del viviente como ser, donde la materia, el principio potencial, es el cuerpo.

Aristóteles afirma que "el cuerpo, a su vez, es lo que está en potencia"²³⁷, pero matiza:

Ahora bien, lo que está en potencia de vivir no es el cuerpo que ha echado fuera de sí el alma, sino aquel que la posee²³⁸.

De modo que el cuerpo no puede ser la materia a partir de la que se constituye el ser vivo. No hay un cuerpo inerte que dé lugar al animal tras recibir la vida. Esta historia al estilo Frankenstein no concuerda con los puntos de vista de Aristóteles. Para él, el cuerpo es la materia del ser vivo, en tanto que éste está vivo, por tanto la causa material que explica su ser, no su formación.

Cynthia A. Freeland²³⁹ discute si esta tesis responde únicamente a límites tecnológicos coyunturales o, por el contrario, es fruto de razones conceptuales y lógicas. En tiempo de Aristóteles la posibilidad de hibernar un cuerpo y volverlo posteriormente a la actividad resultaba impensable, así como el trasplante de órganos. Lo más próximo a un cuerpo inerte que cobra vida era, para Aristóteles, un animal dormido. En cualquier caso, ni en el animal dormido, ni en el hibernado, desaparecen por completo las funciones vitales, aunque disminuyan considerablemente los ritmos metabólicos, y el órgano transplantado tiene que ser, precisamente, un órgano aún vivo²⁴⁰. En mi opinión Aristóteles tendría razones conceptuales para objetar la creación de vida por el "sistema Frankenstein" (o análogo). Estas razones estarían en conexión con su antidualismo. No existen, por una parte, el cuerpo inerte y, por otra, la vida o el alma o algo así que le pueda ser insuflado.

El cuerpo es el animal, no algo a partir de lo cual se hace el animal. Pero es el animal visto como potencia, en tanto que sustrato y materia²⁴¹. Su correlato es el alma, que no es otra entidad, sino el mismo viviente, pero esta vez visto como acto. La identidad entre alma y cuerpo, tantas veces proclamada por Aristóteles, es la misma que se da entre potencia y acto, como ya hemos comentado.

En correspondencia con las tesis antidualistas, Aristóteles insiste en la adecuación entre el cuerpo y el ser vivo. Los aspectos actuales, las funciones del ser vivo, sólo pueden ser ejecutadas por un cuerpo que está capacitado para ello. El cuerpo, desde esta perspectiva, es visto como instrumento, como órgano del viviente²⁴². Dicho de otro modo, los aspectos actuales y potenciales del ser vivo han de estar en acuerdo, pues sólo podrá ser actualizado por el viviente aquello que en su cuerpo esté en potencia²⁴³.

3.3.3. El género como materia

La cuestión del género, al igual que la de la especie, tiene dos caras, una ontológica y otra epistemológica. Ambas son difícilmente conciliables y su encaje ha producido una ingente literatura desde la antigüedad. En lo sucesivo trataré de desarrollar y defender los siguientes puntos de vista:

El género y la especie admiten, en tanto que universales, el mismo tratamiento filosófico (3.3.3.1.).

Si se acepta que la ciencia es de lo universal y que todo lo real es individual, entonces tenemos un problema: la desconexión inevitable entre ciencia y realidad. La presentación que Aristóteles hace de esta cuestión y las vías de solución que propone aparecerán al hilo del comentario que haremos al capítulo 10 del libro M de la *Metafísica*.

La solución de Aristóteles es doble: en primer lugar, aunque se puede afirmar que los universales, género y especie, no tienen existencia actual, Aristóteles les reconoce una cierta realidad en potencia, como materia. Con ello se salva el realismo de los universales. El conocimiento del género, de lo general, es conocimiento de los aspectos potenciales, es decir, materiales, de las sustancias (3.3.3.2.). Hay que tener en cuenta la radicalidad del realismo de Aristóteles, quien trata las sustancias como unidades a partir de las que podemos abstraer rasgos, y no al modo platónico, o sea, como entidades compuestas de los rasgos que nosotros abstraemos²⁴⁴.

En segundo lugar, Aristóteles reconoce que la ciencia no es sólo de lo universal, sino también de lo individual. Con ello se salva el conocimiento de lo real en acto (3.3.3.3.).

La base real a que refieren los conceptos universales es potencial en las sustancias individuales, es su materia. Desde el punto de vista de la biología se puede apreciar mejor la base real de los universales. Los ejemplos de nociones genéricas y específicas tomados de lo natural y los tomados de lo artificial o de lo inerte no son equivalentes. Las sustancias en sentido propio, como hemos visto, son los seres vivos, del mismo modo, los géneros y especies en sentido propio se dan en los seres vivos. En el resto se dan en sentido derivado (3.3.3.4.).

3.3.3.1. Género y especie como universales

En cuanto al primero de los puntos enunciados, hay que recordar los párrafos dedicados a la clasificación (2.1.). Allí se estableció que las nociones de género y especie no refieren a niveles taxonómicos fijos, son relativas la una a la otra y se pueden aplicar en diversos niveles. Por ejemplo, si "ser vivo" es el género, "animal" puede ser la especie, pero si se toma "animal" como género, entonces una especie puede ser "cuadrúpedo". En el apartado 3.2.3. hemos tratado acerca de la especie como una de las acepciones de *eidos*. Cuando se contrapone la especie al género, es la primera la que asume las funciones de la forma, frente a lo genérico.

Sin embargo, en relación a la forma actual, física, de la sustancia, es decir, a la propia sustancia, al individuo concreto, a la esencia con la que éste se identifica²⁴⁵, la especie siempre es un universal, como el género, y admite el mismo tratamiento que éste. La especie, afirma Balme²⁴⁶, es un universal obtenido por generalización sobre particulares que comparten rasgos esenciales.

En una interpretación tradicional de Aristóteles habría que aceptar que la especie se diferencia del género por ser una expresión de la esencia. Pero, desde el punto de vista que hemos adoptado aquí, la esencia puede ser cualitativamente individual (3.2.1.; 3.2.1.4.), y su expresión requerirá algo más que el mero enunciado de la especie en cualquier nivel. Decir de un individuo que es un perro, lo especifica más y caracteriza mejor que afirmar sencillamente que es un animal. Más específico todavía es enunciar la raza a que pertenece, pero aún así, hasta la esencia física, individual, constitutiva del animal en cuestión, queda todavía un trecho que sólo se puede recorrer en el plano pragmático, es decir, en el uso actual de los términos y en la interpretación efectiva de los mismos. El conocimiento de lo individual no puede reducirse a un juego de conceptos (3.2.1.3.), implica contacto experimental y afectivo, ya sea directo o transferido. La expresión de la esencia no es completa sin interpretación creativa de los conceptos (2.3.2.).

Lo que Aristóteles entiende por "universal" puede verse en *De Interpretatione* 17a 39-40; *Meta* 1000a 1 y 1038b 11-12. Sus rasgos esenciales son pertenencia a las sustancias individuales y posibilidad de ser predicado de las mismas. Hay que aclarar que la pertenencia a la sustancia no implica presencia efectiva en acto sino la posibilidad objetiva de ser abstraído de la misma²⁴⁷.

3.3.3.2. Realidad del género

Podemos pasar ahora al comentario de *Metafísica* M 10, donde aparece el núcleo del problema de los universales y las vías de solución que apunta Aristóteles. Lo citaré por extenso antes de comentarlo, ya que es, en mi opinión, un texto clave:

Expongamos ahora algo que plantea un problema, tanto para los que afirman la existencia de las ideas como para los que no la afirman [...] Y es que si no se establece que las sustancias son separadas, y que lo son a la manera en que se dice que lo son las sustancias individuales, se suprimirá la sustancia tal y como nosotros la entendemos. Pero si, por el contrario, se establece que las sustancias son separadas, ¿cómo habrá que establecer que son sus elementos y principios? Y es que si éstos son individuales y no universales, habrá tantas cosas que son cuantos elementos

hay, y los elementos no serán cognoscibles [...] puesto que no son universales y la ciencia es de los universales, como se pone de manifiesto por las demostraciones y definiciones [...]

Por otra parte, si los principios son universales, o bien las sustancias compuestas de ellos son igualmente universales, o bien, en caso contrario, algo que no es sustancia será anterior a una sustancia. Lo universal, en efecto, no es sustancia; ahora bien, el elemento y el principio son universales, y el elemento y principio son anteriores a aquello de lo cual son principio y elemento.

Es lógico que resulten todos estos inconvenientes desde el momento en que construyen las Ideas a partir de elementos y sostienen que hay algo uno y separado, fuera de las entidades que poseen la misma forma. Por el contrario, como en el caso de las letras de una palabra, si nada impide que haya muchas *A* y muchas *B*, y aparte de estas muchas no existe en absoluto la *A* Misma y la *B* Misma, con ello podrán ser infinitas las sílabas **semejantes**.

Por otra parte, **lo de que toda ciencia es del universal**, con lo cual es necesario que sean universales, sin ser sustancias separadas, los principios de las cosas que son, constituye el problema más difícil de los que han sido mencionados. Lo dicho, no obstante, **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** [...] Pues si los principios son necesariamente universales, también serán necesariamente universales las cosas que derivan de ellos, como ocurre con las demostraciones. Y, si esto es así, nada sería separado ni sustancia. Pero es evidente que **en cierto sentido la ciencia es de lo universal, pero en otro sentido no lo es**²⁴⁸.

Notemos, en primer lugar, que Aristóteles cree estar afrontando aquí "el problema más difícil de los que han sido mencionados" y que tal problema lo es tanto para los que "afirman la existencia de las ideas como para los que no la afirman", pero -habría que añadir- afirman la universalidad de todos los principios y elementos o bien la cognoscibilidad de sólo los universales. De modo resumido se puede afirmar que el problema en cuestión, que es el más difícil y que no se agota con la refutación del platonismo, es que lo real es individual, mientras que lo cognoscible es universal; luego, nuestro conocimiento, si es auténtico no será acerca de lo real, y si es acerca de lo real no será auténtico conocimiento. O idealismo o escepticismo, he ahí el dilema.

Veámoslo con más detalle. Aristóteles, antes de atacar la solución del problema, establece un punto como irrenunciable: debemos entender que las sustancias son separadas e individuales. Siendo así -se pregunta- ¿cómo serán sus principios o elementos?

Creo que no podemos cometer un gran error si tomamos aquí principio y elemento como aproximadamente sinónimos. El elemento entra en la formación de la sustancia, el principio, en cambio, no tiene por qué. Así, puede haber principios extrínsecos, que serían causas, pero no elementos, de la sustancia; el escultor lo es de la estatua, por ejemplo. Sin embargo, aquí, Aristóteles parece estar refiriéndose a materia y forma²⁴⁹, o sea, aspecto potencial y actual, y, en vivientes, cuerpo y alma. Es decir, parece referirse a principios intrínsecos que son, por tanto, también elementos.

Pues bien, estos principios habrán de ser universales o individuales. En ambos casos se suscitan problemas de orden ontológico o epistemológico.

Si son individuales entonces "habrá tantas cosas cuantos elementos hay" (problema ontológico) y "los elementos no serán cognoscibles" (epistemológico).

La cuestión ontológica reside en que no habría, en ningún sentido, nada común a más de una cosa, cada entidad del universo sería individual en sentido absoluto, constituida por sus propios e individuales principios exentos de toda relación con los del resto de las entidades. Pero esta opción no nos gusta; nosotros, al igual que Aristóteles, queremos poder decir que la sílaba *BA* es, en algún sentido, la misma que la sílaba *BA*, y no que la segunda es una entidad sin relación alguna posible con la primera. Incluso hablar de sílaba sería ya un exceso, sólo letras sin relación posible, sólo elementos, y tantas cosas como elementos.

El problema epistemológico, por otra parte, es evidente si se sigue aceptando sin más la doctrina de que la ciencia es de los universales. El obligado escepticismo a que aboca esta opción tampoco es del agrado de Aristóteles, claro está.

Si los principios fuesen universales, el problema de su incognoscibilidad se desvanecería, pero esta línea de salida nos enfrenta con nuevos problemas ontológicos: si la suma de universales da un universal, entonces nos hemos quedado sin sustancias, dado que el universal no es sustancia. Y éste es otro punto fijo, irrenunciable, en esta discusión. Lo cierto es que la base textual presente en Aristóteles es contundente. La afirmación de que el universal no es sustancia se reitera en varios puntos de su obra metafísica²⁵⁰. Piensan el universal como sustancia -sentencia Aristóteles- quienes investigan desde el punto de vista del *logos*²⁵¹. Entre sus contemporáneos, los platónicos. Mientras que el común de las gentes reconoce como sustancias las plantas y los animales²⁵².

Éste es uno de los tópicos en que existe un mayor acuerdo entre los intérpretes de Aristóteles. Entre los medievales, que trataron de modo intenso esta cuestión, Sto. Tomás de Aquino pensaba que los universales no son cosas subsistentes²⁵³ y que la universalidad de los conceptos es en parte resultado de la aportación subjetiva. Duns Escoto, siguiendo a Averroes, defiende que es el intelecto el que construye los universales en las cosas²⁵⁴ y, en sus *Reportata Parisiensia*, afirma que "el universal en acto no existe excepto en el entendimiento"²⁵⁵. Por supuesto, el estatuto de los universales está claro en Ockham: los universales son términos que significan cosas singulares; solamente existen cosas individuales, es más, por el mero hecho de que una cosa exista ya es individual. Y lo cierto es que difícilmente podría pensarse de otro modo²⁵⁶. Hasta Leibniz - muy influido en este punto por la interpretación de Suárez- sostiene que es la propia entidad completa, y no la suma de un universal más cierta materia, la que hace de sí un individuo²⁵⁷.

Si, por el contrario, la suma de principios universales pudiese dar un particular, entonces tendríamos que algo que no es sustancia sería anterior a la sustancia. Algo así como si el color verde fuese anterior a la manzana. La negación de esta posibilidad es otro punto fuera de disputa.

¿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". Entonces, Aristóteles afirma que tal cosa no hace falta, que puede haber muchas alfas y muchas betas sin que exista la alfa misma y la beta misma. De todos modos, la negación del platonismo no basta. Aunque lo común a todas las alfas no sea la alfa en sí, algo deben tener en común si se quiere salvar el realismo de los conceptos. Retengamos de momento que la conexión entre las dos sílabas es llamada por Aristóteles *semejanza* (*homoiai syllabai*).

¿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 no siempre es fácil y no se impone sin más a un sujeto pasivo. El descubrimiento de la semejanza requiere a veces sujetos especialmente creativos, como hemos visto²⁵⁸. 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 en ellos una base potencial objetiva para establecer la relación.

Del mismo modo que observábamos acuerdo entre los intérpretes de Aristóteles en la negación de la condición de sustancia al universal, comprobamos que también existe en este punto recién enunciado. Por encima de la oposición entre los llamados realistas moderados, escotistas o nominalistas, todos ellos trataron de establecer una base objetiva para la elaboración de conceptos universales. Puede que históricamente estos puntos de convergencia entre nominalismo y realismo no hayan sido apreciados con justicia. Los elementos de divergencia entre todos ellos son de raíz teológica y no nos afectan aquí directamente. Así, para Ockham la semejanza objetiva entre los individuos sencillamente se da. Es un hecho primitivo y, en todo caso, se funda en la voluntad de Dios. Sto. Tomás, por contra, fundamenta la semejanza en lo que denomina el *universale ante rem*, es decir, Ideas en la mente de Dios²⁵⁹. Escoto trata de buscar una formalidad menos real que la actual pero más objetiva que el mero concepto construido. Para esta supuesta entidad, que garantizaría la objetividad del conocimiento universal, reserva el nombre de *distinctio formalis a parte rei*.

Independientemente del éxito de cada uno de los movimientos indicados, la intención en todos es convergente, se trata de salvar a un tiempo la individualidad de las formas reales, la universalidad del concepto y su objetividad. Es decir, el que no existan los universales como entidades separadas y de modo actual no significa que carezcan en absoluto de realidad:

Hay algunos que afirman, como los megáricos, que sólo se tiene potencia para actuar cuando se actúa [...] no es difícil ver los absurdos en que éstos caen [...] Nada habrá frío ni caliente ni dulce, ni nada sensible, en general, a no ser que esté siendo sentido [...] Ahora bien, si no cabe afirmar cosas tales, es evidente que potencia y acto son distintos [...] por tanto, cabe que algo pueda ser, pero no sea, y pueda no ser, pero sea²⁶⁰.

Se puede entender que lo genérico existe en las sustancias individuales potencialmente, a modo de materia.

Aristóteles habla del género como materia en *Meta* D 6 y 28, en Z 12, H 2, en I 3, 7 y 8, y en *PA* I. He aquí una selección de textos:

Se dice también que son uno aquellas cosas *cuyo género es uno*, aunque se diferencia por medio de diferencias opuestas. Y se dice que son uno todas estas cosas porque uno es el género que constituye el sujeto de las diferencias (por ejemplo, uno son el caballo, el hombre, y el perro, puesto que todos ellos son animales), en un sentido muy próximo a como la materia es una²⁶¹.

Y el género así entendido es el *sujeto de las diferencias* [...] Así pues el género se dice según todos estos sentidos: según la generación ininterrumpida de la misma especie, según el primero que inició el movimiento <de la generación>, y según la materia: en efecto, aquello a lo que corresponde la diferencia y la cualidad es el sujeto que nosotros denominamos materia²⁶².

En cuanto al género difieren aquellas cosas que no tienen materia común, ni se generan las unas a partir de las otras²⁶³.

Y llamo género talmente a aquello por lo cual se dice que ambos son una y la misma cosa, y que se diferencia no-accidentalmente, bien como materia, bien de otro modo²⁶⁴.

El género es materia de aquello de que es género²⁶⁵.

La diferencia es la forma en la materia²⁶⁶.

Si "la diferencia es la forma en la materia" y el "género es el sustrato de la diferencia", el género es la materia, como parecen indicar los pasajes señalados.

Frede encuentra algún problema en esta interpretación del género como materia²⁶⁷. Opina que Aristóteles deja abiertas dos posibilidades: por un lado que el género no sea nada más allá de las especies propias y, por otro, que sea materia. Una vez establecida esta doble opción, cree Frede que Aristóteles se inclina por la primera posibilidad, ya que la definición se identifica solamente con la última diferencia. De lo contrario, es decir, si el género fuese a la (última) diferencia como la materia a la forma, se pondría en peligro la unidad de la definición, ya que esta se funda en la unidad de la última diferencia.

La respuesta a esta objeción puede ser doble: por un lado, nada indica que las dos opciones mencionadas por Frede no fuesen tenidas por Aristóteles como una y la misma, es decir, el género no es nada precisamente en el sentido de que no es nada al margen de las sustancias concretas a partir de las que se puede abstraer, es decir, no es por sí sólo actualmente nada, sino en tanto que materia: "el animal, universalmente considerado, no es nada o es algo posterior"²⁶⁸, nos dice Aristóteles textualmente.

Por otra parte, si se acepta el género como materia, el problema de la unidad de la definición no queda irresuelto, sólo se vincula al ya tratado de la unidad entre materia y forma.

Lennox (1987) aboga por esta interpretación del género como materia con argumentos extraídos de la zoología. Según él, el género no es primariamente algo extensional, es decir una clase, sino un sustrato o materia para la diferenciación²⁶⁹. Las motivaciones, mencionadas por Lennox y también por Rorty (1973, 1974), que guiaron a Aristóteles en la identificación de género con materia, tienen que ver con la preservación de la unidad de la sustancia y con la base ontológica de nuestra capacidad para percibir la semejanza.

De todos modos, sobre esta cuestión se estableció un debate entre R. Rorty (1973, 1974) y M. Grene (1974). Según Grene, cuando el género es llamado materia debemos adoptar una interpretación muy metafórica del término "materia", ya que se refiere al género como objeto de estudio, como materia de estudio, podríamos decir, no como elemento constitutivo de las sustancias estudiadas. Sin embargo, Balme²⁷⁰, cuando comenta el pasaje arriba citado²⁷¹, señala que en él no se hace distinción entre la materia física y el género lógico. Ambos son un modo de considerar "*lo que es potencialmente X*"²⁷².

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 tal género. Así, *este* perro (sustancia) es visto como *un* perro (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 generales²⁷³.

Influido por el propio Aristóteles y por Escoto, un filósofo contemporáneo como C.S. Peirce trata de laborar en la misma dirección cuando señala que

los universales deben tener una existencia real [...] Un realista es simplemente alguien que no reconoce realidades recónditas más allá de la que está representada en una representación verdadera. Así, dado que la palabra "hombre" es verdadera de algo, lo que "hombre" significa es real²⁷⁴.

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 materia²⁷⁵, mientras que lo individual es el acto, la esencia física, la misma sustancia vista como lo que está siendo²⁷⁶. Por supuesto, la materia no existe separada de la sustancia concreta; esto es precisamente lo que quiere negar Aristóteles frente a los platónicos y sin poner en riesgo la posibilidad de conocimiento realista.

3.3.3.3. Conocimiento en potencia, conocimiento en acto

Volvamos al texto de Aristóteles, ahora sobre el último párrafo, donde nos topamos con la otra raíz del embrollo, que es de carácter epistemológico. En este caso es Aristóteles mismo quien crea el problema al afirmar que "toda ciencia es del universal"²⁷⁷.

Si se toma esta afirmación como definitiva e incuestionable, entonces nos vemos sumergidos en una aporía desconcertante, ya que quedan fuera de lo cognoscible científicamente las entidades básicas del universo, y, si se quiere, todo lo actualmente existente ya que, según dice Aristóteles, del acto no hay que esperar definición y debe bastarnos el captarlo por analogía²⁷⁸, tampoco hay demostración ni definición de las cosas sensibles individuales²⁷⁹, ni de la esencia²⁸⁰, ni de los principios²⁸¹.

Ya nos hemos referido varias veces a esta cuestión. Creo que en páginas anteriores se han puesto las bases para abordarla ahora de modo directo: hemos matizado y rebajado la importancia de *APo* como guía metodológica, hemos apreciado la flexión a que se someten los conceptos de definición, deducción y axiomatización, hemos expuesto las críticas a la dicotomía platónica y a la concepción taxonómica de la naturaleza, observábamos cómo los recursos explicativos incluían comparaciones, modelos, analogías y metáforas y cómo el mismo empleo genérico de los conceptos funciona al modo de la metáfora. Por otra parte, la distinción entre la perspectiva lógica y la física, así como la afirmación de la individualidad de la forma física y de la esencia y también de la unidad entre materia y forma, nos han permitido pensar en el conocimiento de lo individual. Todo ello sugiere que en Aristóteles podemos hallar "otro modo de conocimiento (*álle gnosis*)"²⁸²,

distinto de la estricta definición por género más diferencia, distinto de la clasificación dicotómica, de la explicación por deducción; en definitiva, distinto de la pura ciencia de los universales.

El propio Aristóteles resuelve en el texto que comentamos la aporía que había creado. Como cabía esperar en vista de los precedentes, no niega frontalmente su tesis previa (que el conocimiento es de lo universal), sino que la desarrolla, diferencia, matiza, hasta dejar hueco para el conocimiento de lo individual, conservando para la ciencia de lo universal ciertas funciones importantes así como su realismo.

En la última parte del texto, Aristóteles establece la existencia de dos tipos de ciencia y de saber. Es decir, todo conocimiento respetable (ciencia y saber, no sólo ciencia), puede ser escindido en dos tipos: 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 potencial²⁸³.

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, 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 experiencia²⁸⁴ de lo individual y tienen su base objetiva, caso de ser correctos, en las sustancias individuales.

Lo general es instrumental e intermedio. Aprendemos "mediante el género"²⁸⁵. 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"²⁸⁶. Ahora bien, el hecho de no disponer de instrumentos conceptuales limita su capacidad de conocimiento de lo individual.

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 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).

En el manejo de los conceptos abstractos, en el tejido de sus conexiones e implicaciones, es donde la metodología de *APo* tiene una mayor vigencia, pero en el contacto con la realidad actual se vuelve claramente insuficiente. A la hora de obtener o de aplicar los conceptos, en el acto del conocimiento de lo actual, se requiere el apoyo de toda la experiencia humana de la realidad y de todas las fuentes de la creatividad. Por ello, la metodología expresada en *APo* es parcial e instrumental y, como tal instrumento, está sometida al control relativo a su función. El usuario de tal instrumento se ve libre para flexionarlo, modificarlo, matizarlo, en la medida en que se requiera para sus fines. Por ello los criterios más generales de actuación en ciencia no son sino los criterios que rigen la acción humana en general. Por ello, el discurso "metodológico" más abarcador habremos de buscarlo entre los libros de la ética (me referiré a ello en 4.).

La solución consistente en reconocer la existencia de 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, ha sido ponderada de modos muy diversos. Así, para Annas²⁸⁷ y para Frede y Patzig (1988), este es un importante texto que conduce inexorablemente al reconocimiento de la existencia de formas individuales.

Sin embargo, según otros autores, como Ross²⁸⁸ o Bonitz²⁸⁹, estamos ante un pasaje atípico y cuya doctrina, más bien sorprendente, difiere de la habitual en Aristóteles. Scaltsas²⁹⁰ descarta el que el texto implique la individualidad de la forma y lo descalifica como platónico y poco coherente²⁹¹. Según este autor la salida más aristotélica a las aporías planteadas hubiese consistido en aceptar que las sustancias pueden componerse de universales. Los universales estarían en las sustancias

al modo en que una gota está en un vaso de agua, es decir, no estarían presentes y diferenciados, sino que meramente podrían ser abstraídos a partir de la sustancia. La razón última de la oposición a las formas individuales, en Scaltsas²⁹², es que cree necesaria su universalidad para que sean cognoscibles y definibles, pero en M 10 es, precisamente, lo que se revisa.

La solución de Scaltsas es explícitamente descartada por Aristóteles en el pasaje citado²⁹³, por eso, él tiene por platónico y poco representativo este texto. Sin embargo, nada más aristotélico que el desarrollar una tesis ya emitida mediante matizaciones y distinciones, sin negarla. Eso es precisamente lo que hace aquí Aristóteles. Además, es estrictamente paralelo a otros de *DA* y *PN* referidos a la percepción:

... la palabra "sentir" solemos utilizarla con dos acepciones [...] habrá que distinguir igualmente en la palabra "sensación" dos acepciones, la una en potencia y la otra en acto. Y lo mismo "sentir", ya sea en potencia, ya en acto²⁹⁴.

Cada uno de estos sensibles se describe seguramente desde un doble punto de vista, sea en acto, sea en potencia²⁹⁵.

Y otros pasajes sugieren claramente las ideas de M 10:

Lo inteligible ha de estar en él del mismo modo que en una tablilla en la que nada está actualmente escrito: esto es lo que sucede con el intelecto²⁹⁶.

Tratándose de seres que tienen materia, cada uno de los objetos inteligibles está presente en ellos sólo potencialmente²⁹⁷.

Por todo ello, se puede afirmar que el texto comentado es perfectamente representativo de la doctrina más madura y matizada del autor

3.3.3.4. Género y biología

Desde el punto de vista de la biología la realidad del género como materia cobra un mayor sentido:

Se llama género, de una parte, la generación si es ininterrumpida, de los individuos de la misma especie²⁹⁸.

Este es el sentido primario de género y nos da la clave de la semejanza entre individuos del mismo género. Hemos visto que la relación de semejanza no se establece inmediatamente entre dos sustancias (individuos vivos), que depende de un cognoscente. Pero aquí se aprecia que puede tener también una base ontológica independiente, una raíz de carácter histórico. Se trata de la procedencia común. Es decir, la forma individual concreta del antepasado común genera la semejanza:

...el individuo es principio de los individuos. En efecto, el hombre es principio del hombre en general, pero no existe ningún hombre tal, sino que Peleo lo es de Aquiles, y tu padre lo es de ti²⁹⁹.

En modo alguno lo concreto procede de lo universal, sino al revés. La razón es que sólo en los individuos residen las causas:

Si existen realidades fuera de los individuos, tal como algunos acostumbran a hablar de las Formas, la causalidad de las Formas no tendrá utilidad ninguna para explicar las generaciones y las sustancias³⁰⁰.

La importancia de esta idea sugerida por Aristóteles no pudo ser totalmente apreciada por él mismo, dado que no pensaba en términos filogenéticos, pero la biología actual enseña que si los llamados taxones superiores³⁰¹ quieren tener algún anclaje natural, éste tiene que remitir a su comunidad de origen. Nosotros sabemos que se puede hablar con propiedad del género animal, ya que se da esta comunidad de origen. Para Aristóteles, la conexión histórica dentro de un género tiene por límites los del aislamiento reproductivo.

Lo que Aristóteles sí pudo tener en mente es el proceso ontogenético, en que el viviente se diferencia. En los estadios primitivos de la ontogénesis el nuevo ser se parece mucho a cualquier otro. Se podría decir que sus rasgos son todavía muy generales. La idea de que lo individual aparece por diferenciación de una materia común está en perfecto acuerdo con la cerrada defensa que Aristóteles hace en embriología del modelo epigenético frente al preformacionista³⁰².

Por otra parte, del mismo modo que las sustancias propiamente dichas son los vivientes, los géneros y las especies propiamente tales se dan donde hay generación, es decir, en los seres vivos. De forma derivada se puede hablar de géneros en entidades artificiales, pero hay que dejar claro que su generalidad es prestada. Así como el ser de la sierra es su función y ésta no reside directamente en el objeto, sino en la intención con la que se fabrica y en el uso que se le da, así, la pertenencia a un mismo género o especie de los objetos artificiales les adviene desde un ser vivo que los usa para funciones similares. Las presas de los castores, las telas de las arañas, los nidos o panales, nuestros productos industriales o artesanales, tienen un ser natural propio y un ser artificial prestado. La viga es propiamente un madero, mientras que es accidentalmente, pues es un madero-en-tal-posición, una viga. Sólo porque es usada como viga, es una viga. Tanto su ser funcional como su adscripción genérica son prestados, derivados.

Las dos alfas que menciona Aristóteles son la misma, en sentido genérico, sólo por que nos sirven a nosotros para lo mismo. Pertenecen a un mismo género por convención. Su generalidad es parásita de su uso social. No sucede lo mismo con los vivientes. Aristóteles, aquí, no ejemplifica, sino que propone una analogía. La analogía permite establecer paralelismos entre ámbitos distintos, pero sin que pierdan la alteridad. Las dos alfas de Aristóteles no son buenos ejemplos de individuos bajo un mismo género, pero pueden ser una aceptable analogía. Para empezar, no son propiamente sustancias individuales, sino sólo accidentalmente; para seguir, su pertenencia a un mismo género es derivada y convencional³⁰³.

Por añadidura, la individualización del género en los vivientes se produce por diferenciación, mientras que las sustancias artificiales se diferencian unas de otras por adición de rasgos, sin verdadera integración de los mismos en una sustancia única. En este sentido son un mal modelo para comprender el género como materia, pues éste es el sustrato que se diferencia, no el conjunto nuclear de rasgos al que se suman otros.

3.4. Teleología y reducción

Según nos informa J. Ferrater Mora en su *Diccionario de Filosofía*, el empleo del término "teleología" se remonta a la *Philosophia Rationalis sive Logica* (III, 85) de Wolff; allí se acuña como tecnicismo filosófico que viene a nombrar la parte de la filosofía natural que investiga los fines de las cosas.

El concepto tiene más larga historia que el término. Las explicaciones en clave finalística se remontan a la primera filosofía; al menos hasta Anaxágoras. Aparecen también en Platón. Desde el momento en que se acuña el término *teleología*, se emplea, retrospectivamente, para designar todo tipo de explicación en función de causas finales.

La explicación teleológica o explicación por la causa final es un elemento central en la biología de Aristóteles. La emplea básicamente en los siguientes ámbitos: para explicar el proceso ontogenético de formación del viviente, su organización morfológica y fisiológica, y para dar cuenta de su comportamiento. A pesar de ello no encontramos en su obra un análisis completo ni una definición explícita de este tipo de causa. Los pasajes que más directamente se refieren a la cuestión se encuentran en *Phy* II 8 y *PA* I 1. Quizá por ello, en torno al asunto de la finalidad se han planteado históricamente muchas lecturas equívocas (reduccionistas y no reduccionistas). Merece la pena dedicar unas páginas al comentario de las mismas (3.4.1. y 3.4.2.). En segundo término sería necesario determinar cuál es la naturaleza propia y el modo de actuar de la causa final (3.4.3.).

3.4.1. La lectura reduccionista

La primera tentación para quien mira la obra biológica desde la perspectiva de la ciencia contemporánea podría consistir en atribuir naturaleza instrumental a la explicación teleológica. Así, las partes de los animales, su generación y comportamiento, estarían organizados *como si* hubiesen sido dispuestos con vistas a un fin. Las explicaciones en términos de causa eficiente y material que podía ofrecer Aristóteles no siempre eran satisfactorias ni plenas, por lo que se habría visto obligado a mantener, aunque fuese con vocación de provisionalidad, estas otras "*explicaciones como-si*". Esta interpretación suele ir acompañada del convencimiento de que toda explicación teleológica podrá, en un momento u otro, ser reducida a explicación por causa eficiente y material.

Si fuese cierto que sólo existen realmente los elementos y potencias elementales, entonces la explicación teleológica solamente podría añadir fuerza explicativa o heurística, pero no nos diría nada sustantivo acerca del mundo que no nos hubiese dicho ya la explicación en términos de causa eficiente y material. La necesidad de completar la explicación eficiente con otra finalista o funcional respondería únicamente a nuestras peculiaridades psicológicas o epistemológicas, pero no a la naturaleza de las cosas. Sin embargo, el mundo de Aristóteles es plural, además de elementos y potencias elementales, está habitado primaria e irreductiblemente por múltiples sustancias, en particular por vivientes individuales que, en su sustancialidad, son anteriores al aspecto material o potencial bajo el que pueden ser vistos.

El desarrollo de un organismo es, para Aristóteles, la actualización de su forma, lo cual implica la actuación de los elementos y la actualización de potencias elementales, pero no es reductible a esto. El organismo, realmente existente, tiene su potencial de desarrollo propio, no reductible a las capacidades de sus partes. Es más, este potencial de desarrollo propio es el que organiza o controla los movimientos elementales para que culmine el proceso ontogenético

Los elementos, por sí mismos, son incapaces de organizar el desarrollo del ser vivo y su acción:

Otros opinan que la naturaleza del fuego es, sin más, la causa de la nutrición y del crecimiento puesto que, a lo que se observa, es el único entre todos los cuerpos o elementos que se nutre y crece. De ahí que alguien pueda opinar que también es él el que realiza tal función en las plantas y animales. Sin embargo, es en cierto sentido *concausa*, pero no causa sin más: ésta es más bien el alma. Pues el crecimiento del fuego no tiene límite, en tanto que dura el combustible, mientras que todos los seres naturalmente constituidos tienen un límite y una proporción en cuanto a su tamaño y crecimiento. Ahora bien, esta configuración corresponde al alma y no al fuego, a la forma más que a la materia³⁰⁴.

En GA se puede leer una observación similar referida a la insuficiencia del fuego para la cabal explicación de la génesis³⁰⁵. El concepto clave en este texto es el de *concausa*. La causa material no es reductible a la acción de los elementos, sino que ambos son causas de la generación, de la nutrición, del crecimiento o del comportamiento y, en general, de las funciones y estructuras de los organismos. Se requiere la conjunción de los aspectos final y eficiente o material del ser vivo para que éste pueda ser explicado, porque la causa, la auténtica causa, es la sustancia, que incluye indisociablemente todos estos aspectos.

3.4.2. Las lecturas no reduccionistas

Ante la irreductibilidad de la causa final a la materia se puede entender que Aristóteles apuesta por alguna forma de teleología *vitalista*, *psicologista*, *externalista* o *esencialista*. No obstante, Gotthelf afirma que "la teleología aristotélica, de hecho, no es ni vitalista y mística ni "como si" y mecánica"³⁰⁶. Repasemos, pues, estas posibilidades.

La lectura *vitalista* entiende la causa final como un nuevo y extraño elemento no material, añadido a los otros, que regiría el desarrollo del ser vivo y sus operaciones³⁰⁷. Sin embargo, Aristóteles no acude en ningún punto a partes no materiales ni a "fluidos" o "fuerzas" especiales. Los seres vivos están compuestos por agua, fuego, aire y tierra; en ellos opera el calor y el frío, la sequedad y la

humedad. El alma no es un elemento añadido, es el propio ser vivo³⁰⁸, y lo que más podría recordar a un principio de este tipo, el *pneuma*, no es sino aire caliente³⁰⁹.

La interpretación *psicologista* afirma que la organización teleológica de los seres vivos exige la presencia de una mente que organice sus partes y su conducta³¹⁰. Esta mente contemplaría, como un artesano, los fines buscados y, como un artesano, dispondría los medios. La mente podría estar presente en cada ser vivo, o bien en la naturaleza en general, o fuera de ella. Se abren así distintas versiones de este tipo de lectura. Criticaré aquí lo que hay de común en ellas, a saber, la supuesta necesidad de una conciencia de los fines para que actúe la causa final.

Como se ha sugerido, la analogía del arte y la naturaleza, tantas veces empleada por Aristóteles, da pie a esta suerte de interpretación. Pero también hemos comentado más arriba el modo de actuación de la analogía, que no pretende trasladar a un ámbito todos los rasgos e ingredientes de otro, sino sólo algunos, obrando mediante una especie de filtro selectivo. En la acción humana y, en especial, en la fabricación de artefactos, se da esta previsión del fin buscado, así como la deliberación acerca de los medios. Pero precisamente lo que Aristóteles trata de poner de manifiesto es que los seres vivos, aún sin esta conciencia de los fines, e incluso sin necesidad de deliberación, se componen y comportan conforme a fines. Si las casas se hiciesen de modo natural, Aristóteles supone que seguirían en su formación el mismo proceso que sigue el arquitecto al construirlas, mas sin prever ni deliberar, claro está.

Otro atractivo de este tipo de análisis psicologista es que resuelven la objeción de la "futureidad" del fin. El fin no puede actuar como causa -vendría a decir esta objeción- ya que no existe cuando se produce el efecto, sino que existirá en un futuro o bien no llegará a existir nunca. Nada puede tener fuerza causal antes de existir, pero, si el fin buscado es contemplado por una mente, entonces ya es, bajo este modo de existencia, presente. La objeción habría obtenido respuesta.

El problema puede, no obstante, abordarse sin considerar necesaria la conciencia de los fines por parte de una mente. En el caso de los seres vivos, la sustancia que se desarrolla tendiendo hacia su realización plena está presente, con sus potencialidades propias³¹¹, precisamente desde el principio de su desarrollo, mientras que en el caso del artefacto, éste no se hace presente hasta que no concluye el proceso de construcción. Por eso, en este segundo caso, el fin tiene que hacerse presente en la mente del artesano, mientras que en el primero está presente en el propio viviente que se desarrolla.

Desde luego, no creo que esto cierre definitivamente la cuestión, pues en la generación se suceden, o quizá en algún momento se conjugan, el fin de la acción de cada progenitor y el del desarrollo del nuevo ser vivo. Si el fin de la acción de los progenitores fuese conseguir el ser vivo concreto que de hecho resulta, entonces habría que preguntarse dónde está ese fin antes de que de hecho el descendiente exista. Si el fin de su acción es la perpetuación de su propia forma individual, entonces sería casi siempre, y al menos en parte, un fin fallido. Finalmente, la tradicional interpretación según la cual se busca en la generación la continuidad de la especie, está sujeta a problemas ontológicos insuperables, pues no se ve cómo algo abstracto, como la especie, puede ser físicamente causante. De la tres opciones señaladas, parece la segunda la más aceptable y menos sujeta a objeciones. En ella el proceso de generación puede llegar a buen fin aunque el de "re-producción" de cualquiera de los progenitores no siempre se consiga plenamente.

Por otra parte, el propio Aristóteles parece contemplar la posibilidad de la aparición progresiva de nuevas capacidades y funciones durante la epigénesis³¹², lo cual complica aún más al cuadro.

La versión *externalista* pone el fin fuera del individuo vivo, de modo que su organización y comportamiento servirían al bien de la especie, o de otro ser vivo y, a la larga, del funcionamiento de la naturaleza en su conjunto, o incluso de alguna entidad ajena a la naturaleza.

En Aristóteles no existe base textual para una interpretación platonizante que pondría el bien de los organismos fuera de la naturaleza. El Dios aristotélico, el motor inmóvil, no tiene conocimiento del universo y sólo mueve por atracción, como fin, las esferas celestes, en ningún caso las entidades del mundo sublunar.

Tampoco cabe atribuir a la naturaleza en su conjunto el control de los vivientes. La naturaleza en Aristóteles no es una entidad hipostasiada sino simplemente el conjunto de todos los seres naturales, es decir, que tienen en sí mismos el principio del cambio. No se puede pensar que todo

movimiento esté al servicio de una cadena de fines cuyo objetivo último sería el funcionamiento de la naturaleza en su conjunto. Los elementos del ámbito sublunar, que es el de la teleología natural, según afirma Balme, "sólo actúan teleológicamente cuando forman parte de un cuerpo vivo; fuera de esto (en la ocurrencia de lluvias, por ejemplo) no hay causa final actuando sobre ellos"³¹³. Aristóteles afirma que sólo hay finalidad natural en los animales y, "aunque menos articulada"³¹⁴, en las plantas. La "lluvia de Zeus", en cambio, "no cae para que crezca el trigo, sino por necesidad"³¹⁵. Los eclipses, según se apunta en *Metafísica*, tampoco responden a ningún fin³¹⁶, y el movimiento local de graves o leves se explica sólo por su composición material y fuerzas que los desplazan³¹⁷. Sólo hay teleología natural en los seres vivos y, en éstos, su desarrollo, organización y comportamiento, se explican porque "es mejor así (mejor no absolutamente, sino con respecto a la sustancia de cada cosa)"³¹⁸. La razón es que sólo los seres vivos son sustancias individuales organizadas con vistas al mantenimiento de esta unidad e individualidad. La vida no se presenta en un continuo, sino en unidades discretas. Cada león puede ser una unidad teleológicamente estructurada pero no, por ejemplo, cada fuego. No puede ser visto cada animal simplemente como una región de la vida o de su especie, no son todos los leones el león, aunque sí todos los fuegos el fuego.

Existen, no obstante, algunos textos conflictivos. Concretamente, en *PA*, Aristóteles parece explicar la peculiar disposición de la boca de algunos selacios y delfines por la protección que ofrece a otros animales al limitar el número de presas que pueden capturar:

Parece que la naturaleza lo ha hecho así no sólo para la protección de otros animales (como tardan en darse la vuelta, los otros animales se salvan; todo este tipo de peces son carnívoros) sino también, para que no se deje llevar por su glotonería respecto a la comida³¹⁹.

La presentación de estas líneas que hace Balme³²⁰ indica cómo se sustituye una explicación teleológica incorrecta, expuesta irónicamente, por otra correcta: la posición de la boca previene la sobrealimentación del animal, más que protege a otros.

Un segundo texto problemático, aún dentro de la obra biológica, en *IA*, es el que aduce, como principio, que "la naturaleza no hace nada en vano"³²¹. Esta expresión aparece en varios lugares³²². En la mayor parte de ellos se propone para explicar la ausencia de rasgos que serían superfluos. En alguno de los textos se señalan excepciones a este principio³²³, y en otro se distingue entre "seres ordenados a un fin" y "acontecimientos vinculados a seres ordenados a un fin"³²⁴. Aún desde el punto de vista de la selección natural se puede admitir que los rasgos de los seres vivos o cumplen una función, o están vinculados genéticamente a algún rasgo que cumple una función, o bien tienden a perderse, como sucede con la pigmentación o la vista en seres que habitan lugares sin luz.

Pero el pasaje de *IA* nos interesa de modo especial dado que allí se explica con claridad el ámbito de aplicación del mencionado principio. No se trata de del bien general de la naturaleza, ni siquiera de un enfoque panglossiano de la teleología. Recuértese que el Doctor Pangloss es la caricatura ridícula de Leibniz, que navega, junto con su discípulo Cándido, en el mar de crueldades imaginadas por Voltaire, y ello sin renunciar a su convicción de estar viviendo en el mejor de los mundos posibles, donde todo está para un fin y nada es en vano. En la actual filosofía de la biología y de la mente se usa el término "panglossiano" para designar el adaptacionismo extremo. En la antigüedad Galeno adoptó puntos de vista semejantes³²⁵. Sin embargo, Aristóteles claramente pensó en rasgos no adaptativos³²⁶ y en la necesidad de observar la forma de vida del animal antes de decidir qué rasgos considerar adaptativos y cuáles no; su biología, por tanto, no puede ser tenida por panglossiana.

Tras enunciar que la naturaleza no obra en vano, Aristóteles aclara:

sino que realiza siempre lo mejor entre lo posible en correspondencia con la esencia de cada animal. Cuando algo es mejor en este sentido, también es conforme a la naturaleza³²⁷.

Luego es conforme a naturaleza lo que es para el bien de cada animal y dentro de lo posible, es decir, en las circunstancias en que se desarrolla su vida.

Otro pasaje que se suele aducir en el mismo sentido figura en *Pol*. Allí se asegura que "las plantas existen para los animales, y los demás animales, para el beneficio del hombre"³²⁸. Es más,

si la naturaleza no hace nada imperfecto y en vano, es necesario que todos esos seres existan naturalmente para beneficio del hombre³²⁹.

Balme³³⁰ degrada la importancia del texto para el estudio de la teleología natural ya que se produce en un contexto ajeno a la biología. En este pasaje Aristóteles está tratando de justificar la utilización, por parte del hombre, de los animales. Se inscribe en el contexto de la *Política*, no de la biología. Martha Nussbaum³³¹ argumenta en un sentido muy similar al de Balme y añade que se trata de un pasaje introductorio donde no se formulan afirmaciones teóricas, sino que se expone el punto de vista antropocéntrico según las apariencias. Aún así, no cabe duda de que el texto es claro en su contenido. Si bien existen otros igualmente claros en sentido contrario y dentro de los tratados sobre la naturaleza³³². Creo sinceramente que, en este caso, como lectores de Aristóteles sólo nos cabe confrontar los textos, tomar nota de su incompatibilidad y tratar de establecer cuál es la opinión más representativa en cada contexto de estudio.

En cuarto lugar aludiré a un pasaje de *Metafísica* que parece indicar la subordinación de las entidades particulares al funcionamiento global del cosmos:

todas las cosas terminan necesariamente por destruirse, e igualmente hay otras maneras de contribuir al Todo de las cuales todas las cosas participan³³³.

La traducción de Tomás Calvo enfatiza incluso con la mayúscula esa entidad supraindividual, el Todo. Anota el traductor que la disolución es "la contribución *mínima* de los seres corruptibles al orden universal"³³⁴. Las traducciones de Ross y de Tricot se fundamentan en la misma interpretación de las palabras de Aristóteles³³⁵.

Sin embargo, en este caso el texto admite una traducción que no lleva aparejado problema interpretativo, tal y como ha sido defendido por G. Reale (1993). Su texto, en italiano, dice así:

tutte le cose, necessariamente, tendono a distinguersi; per altri aspetti, invece, avviene che tutte tendono all'intero³³⁶.

Si aceptamos la versión de Reale el problema interpretativo se desvanece. Coincide mejor con la doctrina general de Aristóteles, que no se refiere en más lugares al universo como una entidad sustantiva con su propio bien. De la misma opinión es Nussbaum, quien asevera que las interdependencias entre los seres "no implican que el universo como un todo sea un organismo con su propio *logos* y su propio bien"³³⁷.

Por fin, la interpretación quizá más extendida de la teleología aristotélica sea la que hemos llamado *esencialista*. Según ella la causa final de la generación y desarrollo de los animales es la forma específica que se identifica con la esencia. Bajo esta perspectiva vemos a los seres vivos individuales actuando y desarrollándose en pro del bien de la especie más que del suyo propio. Nuestro principal argumento contra este punto de vista ya ha sido expuesto, pero no desde el concepto de fin, sino desde los conceptos de esencia y especie (3.2.1.1. y 3.2.3.). Conforme a la posición que hemos defendido, que es básicamente la de Balme, la generación no se produce para la preservación de la especie, sino que tal preservación es un mero resultado de la búsqueda de la perpetuación de la forma individual. La especie es una generalización cuya base real no es sino el resultado de que los procesos de generación se dan en circunstancias genéticas y ambientales parecidas, de modo que difícilmente puede tener ningún poder causal, ni como causa eficiente ni a la manera de causa final.

3.4.3. La naturaleza de la causa final

En consecuencia de lo dicho hasta aquí, la causa final en la biología de Aristóteles no es panglossiana, ni apela a un factor extranatural ni a ningún componente no material del ser vivo, no exige conciencia de los fines, tampoco pone la explicación de unos seres vivos en la utilidad que puedan tener para otros ni para la naturaleza como un todo. El fin no puede ser sino el propio ser vivo individual. Si hay que buscar alguna calificación para la teleología de Aristóteles, ésta sería la de sustancialista.

Para captar la naturaleza de la causa final hay que tomar en consideración su *empiricidad*, su carácter de *concausa* y su *vinculación con la ontología*. Por último, el modo de actuación de la causa final ha de especificarse para cada ser y proceso. En la biología nos interesa cómo actúa la causa final en la *generación, organización y comportamiento* del viviente.

La teleología de Aristóteles es empírica en el sentido de que surge exigida por la observación de los seres vivos. La organización y funcionalidad de los mismos se le hace patente, más que a nadie, al biólogo; y es un hecho que está reclamando una explicación. Que el ala del pájaro es para volar y que las sorprendentes características de la foca de Weddell³³⁸ son para bucear y así sucesivamente, nadie lo negaría como hecho. Lo que precisa es una explicación.

La exigencia de explicación teleológica viene forzada por dos aspectos de la naturaleza viva. Por una parte lo improbable de su organización funcional si nos ceñimos a la mera dinámica de los elementos y, por otra, la regularidad no estricta de los fenómenos que presenta. Es decir, lo improbable no es imposible, puede por azar suceder, pero no acaece siempre ni "en la mayoría de los casos"³³⁹. Entregar al azar la regularidad de la naturaleza viva es negarnos a darle explicación.

En la biología actual también se acepta la naturaleza teleológica de los seres vivos. Así, J. Monod nos habla de

lo estéril y arbitrario de querer negar que el órgano natural, el ojo, representa el término de un "proyecto" (el de captar imágenes) tan claro como el que llevó a la consecución del aparato fotográfico. Por lo que sería absurdo no llegar, en un último análisis, a la conclusión de que el proyecto que "explica" el aparato no sea el mismo que dio al ojo su estructura [...] una de las propiedades fundamentales que caracterizan sin excepción a todos los seres vivos: la de ser *objetos dotados de un proyecto* [...] En vez de rehusar esta noción (como ciertos biólogos han intentado hacer), es por el contrario indispensable reconocerla como esencial a la definición misma de los seres vivos. Diremos que estos se distinguen de todas las demás estructuras, de todos los sistemas presentes en el universo por esta propiedad que llamaremos *teleonomía*³⁴⁰.

La situación en la biología contemporánea, en palabras de F. Ayala (1983), es la siguiente:

Darwin reconoció que los organismos estaban organizados teleológicamente. Los organismos están adaptados a ciertos modos de vida y sus partes están adaptadas para llevar a cabo determinadas funciones... Darwin aceptó la adaptación y entonces dio una explicación natural de dichas adaptaciones. Introdujo el aspecto teleológico de los seres vivos en el campo de la ciencia [...] Algunos evolucionistas han rechazado las explicaciones teleológicas porque no han reconocido los diversos significados que puede tener el término "teleología" [...] Estos biólogos actúan correctamente al excluir ciertas formas de teleología de las explicaciones evolutivas, pero se equivocan al afirmar que todas las explicaciones teleológicas tendrían que ser excluidas de la teoría evolutiva. Estos mismos autores utilizan en realidad explicaciones teleológicas en sus trabajos, pero no quieren reconocerlas como tales o bien prefieren llamarlas de alguna otra forma como por ejemplo "teleonómicas"³⁴¹.

Las explicaciones teleológicas en biología son consideradas explícitamente correctas por prestigiosos biólogos y filósofos de la biología, entre los que se cuenta el propio Ayala, y otros como Simpson, Dobzhansky, o Hull. Habría que añadir, a éstos, la nómina de los autores que las consideran implícitamente correctas, tal y como se deduce del párrafo de Ayala citado, pero optan por el cambio terminológico de "teleología" por "teleonomía"³⁴². Las explicaciones teleológicas en la biología de Aristóteles responden a las mismas necesidades empíricas que las de la biología actual.

En definitiva, la formación, organización y comportamiento de cada ser vivo no pueden ser explicados solamente por el movimiento de los elementos, aunque no puedan darse sin éstos. La causa final actúa junto con la eficiente y material, son *concausas* de los procesos y entidades:

Algunos creen -afirma Aristóteles- que lo que es por necesidad reside en la generación, como si pensaran que el muro ha sido hecho por necesidad porque lo pesado se desplaza naturalmente hacia abajo y lo ligero hacia arriba, esto es, porque las piedras y los cimientos se ponen abajo, encima los ladrillos por ser más ligeros, y en lo más alto las maderas por ser todavía más ligeras. Sin embargo, aunque el muro no pueda ser hecho sin esas cosas, no fue hecho por causa de ellas (excepto como materia), sino para proteger y preservar ciertas cosas. Análogamente, en todos los

demás casos en los que hay un "para algo": nada podría ser hecho sin cosas que tengan la naturaleza necesaria para ello, pero no es hecho por causa de ellas (excepto como su materia), sino para algo³⁴³.

La formación, organización y comportamiento, como cualquier otro suceso, pueden, en principio, ser descritos en términos de movimientos elementales. Este ejercicio, aparte de ser tedioso y no siempre útil, puede hacernos perder de vista precisamente la *formación* u *ontogénesis*, la *organización*, el *comportamiento* y el propio *viviente* como partes de la realidad.

La cuestión de la realidad de la causa final nos pone en la necesidad de elegir nuestra *ontología*. O bien existen sustancias vivas individuales cuya realidad objetiva es independiente de las descripciones que adopte el observador, o bien sólo hay elementos y potencias elementales (o átomos que se mueven y vacío), de modo que un animal no es sino la forma que nosotros tenemos de describir una particular configuración elemental. Aristóteles prefiere pensar, ya desde *Categorías*, que realmente existen seres vivos.

La explicación que da Aristóteles de la *generación* de los animales implica, por una parte, una acción comportamental de los progenitores con vistas a un fin. Este fin es la preservación de la propia existencia o aquello que resulte, dentro de lo posible, más próximo a dicha preservación. Hasta aquí, la génesis tiene su explicación en el ámbito del comportamiento y la forma de los progenitores. Por ello, mediante la generación, el ser vivo busca la reproducción, es decir la perpetuación de los rasgos individuales, como ha mostrado Balme. Por otra parte, y una vez formado el nuevo individuo, es la forma del propio individuo la que dirige su desarrollo teleológicamente hacia el estado adulto.

La biología actual ha explicado con éxito apreciable la aparición evolutiva, mediante mutación y selección natural, de comportamientos tendentes a la preservación de los rasgos individuales. Ha explicado también de modo preciso y satisfactorio el funcionamiento los mecanismos de la herencia. Los avances en nuestra intelección de la ontogénesis y diferenciación han resultado sorprendentes, aunque en este terreno quede aún mucho por aprender. Aristóteles no pensó en un posible origen evolutivo de los seres vivos y de sus características³⁴⁴. Sí ensayó, en cambio, una teoría de la herencia y de la diferenciación durante el proceso epigenético en *GA*, y una teoría general de la acción en *MA*. En ambos textos se trata de explicar el modo de actuación de la causa final en distintos procesos.

Todo ello no elimina o reduce los aspectos teleológicos del ser vivo, ni en la biología aristotélica ni en la actual, sino que explica su origen y funcionamiento. No hay por qué considerar que una entidad queda eliminada cuando se ha dado cuenta de su origen, historia, funcionamiento o composición. Eso sólo significa que conocemos mejor dicha entidad, no que no exista realmente y que sea *meramente* tales componentes con tal historia.

La disolución de las entidades en sus partes, orígenes e historia depende, como se ha dicho, de la ontología que uno adopte previamente o de la incapacidad para ver cómo emergen nuevas realidades a partir de los mismos componentes, no de la ciencia que estudia la historia o composición. La ontología de Aristóteles es la del sentido común crítico. Se puede rechazar o aceptar, pero lo que podríamos llamar "el argumento del hijo del carpintero", es decir, el considerar que las entidades se deconstruyen o se desvanecen al mostrar su origen, historia o composición, no es un argumento definitivo. Al revés, nos interesan el desarrollo, la morfología y los movimientos de los animales, precisamente porque pensamos que existen animales, que su desarrollo tiene por fin su estado adulto, que sus partes son con vistas a la realización de las funciones que constituyen su vida, y que sus movimientos tienen sentido, constituyen realmente comportamiento. En palabras del propio Aristóteles:

La génesis se da con vistas al ser y no el ser con vistas a la génesis³⁴⁵.

En cuanto a los modos de actuación de la causa final, ya hemos constatado cómo se concreta su influencia sobre el proceso de generación de los animales y en la disposición de sus partes. Este es el asunto central de *GA* y *PA*³⁴⁶.

Prestaremos atención, en lo que resta, al modo propio de actuación de la causa final en el comportamiento animal. La teoría aristotélica de la acción se expresa en *MA*, allí se presenta un

modelo para la explicación teleológica del comportamiento animal y se indica cómo este modo de causación se relaciona con otros.

El modelo para la explicación teleológica del comportamiento es el del silogismo práctico³⁴⁷. En el mismo, la primera premisa determina el bien, o sea el fin, lo que se desea obtener o evitar, aunque puede tratarse, de hecho, de un bien sólo aparente³⁴⁸. La segunda premisa determina lo posible, es decir, las condiciones concretas que se dan y medios por los que se puede obtener dicho fin. A diferencia del silogismo normal, cuya conclusión es un enunciado que se sigue lógicamente de las premisas, en el silogismo práctico la conclusión es una acción³⁴⁹.

Cada una de las dos premisas referidas se relaciona con alguna facultad del alma. Concretamente, el establecimiento de un fin tiene que ver con el deseo, mientras que la determinación de los medios posibles depende del pensamiento³⁵⁰. Aristóteles se ve en la necesidad de aclarar que, tanto la facultad de las imágenes (imaginación y memoria) como la percepción, ocupan la misma plaza que el pensamiento, puesto que a ellas también les concierne "establecer distinciones"³⁵¹.

Para el inventor del silogismo práctico, el esquema según el cual las acciones se siguen del deseo de ciertos fines más la creencia de que ciertos medios son adecuados, debe interpretarse, en realidad, como un ejemplo más de un proceso de diferenciación, similar al que sigue cada ser vivo en su ontogénesis³⁵². El fin deseado en principio se va diferenciando gracias a la imaginación, memoria, percepción o, en el caso del hombre, a la deliberación, hasta que sus partes se corresponden con el repertorio de movimientos del agente. "Y la deliberación -afirma Lear- no es sólo expresión de deseo, sino que ayuda a constituir nuestro deseo"³⁵³. En ese momento, el fin pensado se prolonga en acción.

Pero vista así, la acción no es sino el propio deseo en un estado más diferenciado. La deliberación, la imaginación o la percepción de la circunstancia concreta, son el puente entre mi repertorio de acciones consolidadas y mis nuevos deseos. Así, el deseo del fin no se transmite a los medios como a algo externo al propio fin, sino que el agente desea directamente la acción como modo diferenciado del fin: el médico desea (indiferenciadamente) sanar al enfermo, delibera y llega a la conclusión de que el modo de hacerlo es abrigándolo con una manta que está en el armario, entonces el médico desea *sanar-al-enfermo-abrigándolo-con-la-manta*. La acción consiguiente no es sino el propio deseo hecho movimiento corporal. En general, el fin del ser vivo, su vida, no es distinto de las acciones que realiza para conseguirlo. La acción no es algo exterior al deseo al que sirve; como fin y como medio, es el mismo deseo en su forma actual, diferenciada, concreta.

Todo este proceso que hemos descrito en el nivel de la causa final, se puede estudiar también en sus aspectos eficientes. Ese decir, a la hora de explicar la acción de un animal, podemos expresar el fin de su acción y el modo concreto de conseguirlo en circunstancias dadas, o bien podemos recorrer la cadena de causas eficientes que conduce finalmente a la serie de movimientos observados. En este sentido, Aristóteles propone la siguiente analogía: el cuerpo del animal sería como la maquinaria de un autómatas³⁵⁴, cuyos resortes pueden impulsar una larga secuencia de movimientos tras haber sido disparados por un pequeño movimiento inicial, o como un barco en el que un pequeño golpe de timón tiene una gran repercusión en la posición de la proa³⁵⁵.

A diferencia de los autómatas, cuya composición física es invariable y cuyas piezas sólo están sometidas a movimiento local, los seres vivos son susceptibles también de alteración, de manera que la forma de sus partes e incluso su estado líquido o sólido y su dureza pueden variar. Un ser vivo, es, por decirlo así, un autómatas de composición física alterable.

La alteración en la forma, dureza o estado de las algunas partes del viviente posibilita el movimiento local de otras. Así, los tendones y lo que hoy identificamos como músculos, al contraerse o dilatarse, pueden mover las piezas rígidas de la anatomía del animal³⁵⁶. Las contracciones o dilataciones, y las alteraciones en general, se deben al calor y al frío³⁵⁷. A un tiempo, la variación en el calor o el frío en una parte del animal puede ser efecto de la percepción de ciertos objetos o de la presentación de los mismos en la memoria, imaginación o pensamiento, pues la representación de un objeto puede tener el mismo efecto -llamémosle- térmico que la presentación del propio objeto³⁵⁸. Cuando la alteración, por pequeña que sea, afecta al centro del organismo, al corazón, entonces se puede producir la amplificación de la misma hasta generar una secuencia de movimientos de todo el cuerpo³⁵⁹. Si toda esta cadena arranca de la percepción o imaginación, memoria y pensamiento, lo más adecuado es que el centro desde el que se inicia

el movimiento sea el mismo centro de la sensación, el lugar de la conexión senso-motora. El centro de la sensación, también es, para Aristóteles, el corazón³⁶⁰.

Por fin, para que el movimiento sea, desde un punto de vista mecánico, posible, debe existir una parte del organismo que se mueva y otra que permanezca fija. Los papeles, por supuesto, se pueden alternar. En esta función de cambio de partes fijas a móviles y viceversa, las articulaciones de los seres vivos son la clave³⁶¹. Además, se requiere un punto de apoyo externo al propio animal que ofrezca resistencia al movimiento³⁶², "pues el impulso que da lo que empuja corresponde al que recibe lo que es empujado"³⁶³.

El mejor estudio de que disponemos sobre *MA* sigue siendo el de Martha Nussbaum (1978). Dentro del mismo encontramos un ensayo dedicado al fin como causa del comportamiento de los animales. Nussbaum coincide en señalar la ausencia de elementos misteriosos o de atribución de fines a entidades no vivas, así como en el carácter empírico de la explicación teleológica en Aristóteles³⁶⁴.

Nussbaum³⁶⁵ comienza su reflexión con unos párrafos de la *Ilíada* en que se pondera la audacia del león: "... como el montaraz león que en mucho tiempo no ha probado la carne y su ánimo audaz le impele a acometer un rebaño de ovejas..."³⁶⁶. El león se lanza sobre las ovejas para calmar su hambre. La explicación de Homero, como la que daríamos cualquiera de nosotros es finalista. Como alternativa podríamos describir el león hambriento por su estado fisiológico o, de modo más "básico" -y se diría que realista y científico- por la posición y momento de las partículas elementales de que se compone. La predicción de su conducta exigiría una procelosa computación sustituible con ventaja por la mera observación naturalista de que un animal con hambre tiende a procurarse comida.

Claro que para Aristóteles no sólo el animal se mueve para comer, sino que come para moverse y para percibir, es decir, para aprender y experimentar toda la gama de interacciones con el mundo que están al alcance de su naturaleza. Esta vertiente de la acción animal se olvida con demasiada frecuencia y este olvido lastra muchas explicaciones evolutivas de la complejidad.

Pero las nociones mismas de *león*, *animal*, *hambre*, *comida*, *tender*, *procurarse* ..., es decir casi todo nuestro vocabulario habitual, están teñidas de teleología y no pueden formar parte de una descripción "básica" de la realidad. Mediante la descripción de las trayectorias de las partículas elementales no se puede explicar el movimiento de un león, porque en ese nivel no hay león, y mucho menos *el mismo león* a lo largo de un tiempo. O bien se define por una larga disyunción (¿infinita?) de estados de la materia funcionalmente equivalentes. El establecimiento de la sinonimia de estos estados exige de nuevo tener en mente la función vital en relación a la cual son equivalentes y, por tanto, la entidad macroscópica que intentábamos reducir.

Cuando cambiamos acciones de animales por trayectorias de partículas perdemos toda noción de relevancia y no se pueden aislar las trayectorias pertinentes para lo que en principio se pretendía explicar, pues todo lo que está dentro de cierto horizonte (hoy sabemos que marcado por la velocidad de la luz) influye causalmente. Si desaparece de nuestra vista el león y su comportamiento en favor de partículas y trayectorias, entonces todo se vuelve igualmente importante o irrelevante.

Nussbaum utiliza el siguiente argumento: supongamos que nos interesa predecir si una esfera de bronce pasará o no por un aro de madera. La única respuesta realmente "básica" consistiría en determinar las trayectorias posibles de todas las partículas implicadas y averiguar el grado de probabilidad de colisiones. Claro que sería más sencillo ofrecer la respuesta en términos geométricos, atendiendo a la forma y tamaño de los sólidos considerados, y pasando por alto las trayectorias concretas de sus partículas o la composición de los mismos (si son de bronce, madera u otro material). La segunda respuesta sería más simple, más general e incluiría sólo los datos relevantes. Pero, desde luego, es menos "básica".

Nussbaum, bajo la influencia de Putnam³⁶⁷, adopta un punto de vista pragmático y asocia la científicidad de la respuesta a su capacidad para la resolución de problemas. Desde este ángulo, las explicaciones de la acción en términos de causa final son sin duda ventajosas. Lo que pide Nussbaum a continuación es que se acepte que la forma del animal no es su figura geométrica, sino su función, su alma o fin. Y, si se ha aceptado la científicidad de las explicaciones basadas en formas geométricas, también se pueden aceptar las que se fundan en formas sustanciales.

Pero al argumento metodológico del pragmatismo, se puede añadir el ontológico, que es primario. Podemos suponer un mundo donde existan entidades esféricas o anulares, o bien un mundo donde sólo existan átomos y vacío. En el segundo, la explicación de algo tan elemental como el hecho de que una bola quepa o no por un aro, se convierte en un complejo cómputo o bien en una artificiosa solución instrumental que utiliza conceptos subjetivos. Otro tanto sucede con los animales. O aceptamos que existen sustancias vivas individuales de modo primario e irreductible, o nos vemos obligados a reconstruirlas instrumentalmente a partir de átomos, vacío y algo de subjetividad normativa. Si, por el contrario, aceptamos que existen leones, entonces la investigación científica puede operar sobre la realidad en múltiples niveles sin abandonar la posibilidad de ser realista, y puede buscar regularidades de conexión entre unos niveles y otros sin que los inferiores anulen a los superiores. Dicho de otro modo, el mundo aristotélico es plural, en él hay leones y objetos redondos, así como elementos y potencias elementales, mientras que en el mundo de Demócrito sólo hay átomos, vacío y, para el resto, subjetividad. Pero reducir el mundo macroscópico a apariencias, como hiciera Platón, como hiciera Demócrito, requiere al menos explicarlo como apariencia y explicar qué es aparecer. Esta tarea es imposible sin tomar en cuenta la radical existencia de vivientes.

3.5. Resumen

En este capítulo hemos tratado de establecer las relaciones entre la obra biológica y la metafísica de Aristóteles. Hemos visto cómo las nociones de sustancia, forma, esencia, materia y fin, se emplean en la biología y cómo la lectura de la obra biológica puede contribuir a la interpretación de cuestiones metafísicas.

Las sustancias propiamente dichas son, en Aristóteles, los seres vivos, de modo que la comprensión del ser en general tiene sus raíces en la comprensión del ser vivo.

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 expresión de la realidad, siempre con la conciencia de que existe una cierta distancia entre ambos. La realidad aquí consta de individuos y procesos concretos. La codificación de esta realidad en lenguaje requiere la creación de nuevos recursos expresivos y nuevas precisiones sobre la definición y la división.

Desde la perspectiva física, los rasgos formales heredados por el individuo, la especie y la esencia, son nociones todas ellas referidas a aspectos formales de la realidad, pero que deben ser distinguidas cuidadosamente, pues son diferentes en cuanto a su generalidad, a su realidad física y al marco teórico en el que cada una funciona.

Por lo que hace a la esencia, hemos establecido que puede ser distinguida tanto de la especie como de los rasgos formales heredados, y que la posibilidad de que Aristóteles considerase la esencia, no sólo en sentido lógico, es decir, como correlato de la definición, sino también en sentido físico, no debe ser excluida. 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 relativas entre individuos de un grupo dado.

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. Los rasgos formales heredados son un resultado de combinar los rasgos formales de los progenitores concretos según las leyes combinatorias establecidas en *GA* y, muy particularmente 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.

La especie es, por tanto, más un resultado que una causa. Un resultado estable en la medida en que permanecen en equilibrio las fuerzas actuantes de cuya tensión resulta, a saber, la tendencia al bien del individuo concreto en su circunstancia medioambiental concreta y las restricciones hereditarias.

El alma del ser vivo es su esencia, es también su sustancia y el propio ser vivo. 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 seres vivos es una relación de identidad.

En cuanto al aspecto material de los seres vivos, hemos señalado que el concepto de materia es relativo al nivel y contexto en que nos movamos. Que también hay que distinguir entre la materia de que consta un ser y la materia a partir de la cual deviene. Según estas distinciones, podemos considerar el cuerpo como materia en relación al alma del viviente, la sangre procedente de la madre como materia a partir de la cual se produce la generación del viviente, la sangre procedente de la nutrición como materia a partir de la cual se produce el desarrollo y crecimiento del mismo, y el género como materia en relación a la diferencia específica.

Por último, hemos analizado el concepto de fin (*telos*) en la biología de Aristóteles. La teleología aristotélica no es vitalista, ni externalista, no es psicologista, ni esencialista y no es reducible a la causa eficiente. Si se busca un calificativo, éste sería el de sustancialista, pues el fin del desarrollo y la acción es la propia sustancia. La actuación de la causa final y su conexión con la causa eficiente durante la generación y el desarrollo, dependen de los movimientos presentes en la sangre. La acción comportamental se concreta en la alteración del corazón, centro de conexión senso-motora, bajo el efecto del calor y el frío. Estos cambios en el corazón se transforman en movimiento local a través de tendones, huesos y articulaciones.

Notas al capítulo 3

¹MA 700a 9

²En adelante adoptaremos para *Metafísica* la numeración griega: "Este peculiar modo de numeración - afirma Bostock - refleja un hecho más importante sobre los propios libros, a saber, que no forman una única y bien organizada totalidad, y que no se debe pensar en ellos como preparados para la publicación tal y como están" (Bostock, 1994, pg. ix). La cita refiere a la detallada traducción comentada de ZH que Bostock acaba de publicar. En ella figura una bibliografía actualizada. La edición y traducción de la *Metafísica* de Reale al italiano tiene también una edición revisada reciente (1993). Por otra parte, el libro Z ha sido editado, traducido al alemán y comentado por extenso por Frede y Patzig (1988). Tomás Calvo (1994) ha publicado también en fechas recientes su traducción de la *Metafísica* al español.

³Véase, por ejemplo, Tricot, 1953, pg. xxvi y ss..

⁴Véase Halper, 1989.

⁵Gotthelf, 1985, pg. 27.

⁶Véase, por ejemplo, *Meta* 1003b 5-10.

⁷D'Arcy Thompson, 1910, pg. vii.

⁸Grene, 1963, pg. 32.

⁹Kosman, 1987, pgs. 360 y ss..

¹⁰En este sentido puede verse también *DA* 412a 10-15.

¹¹Frede, 1985, pg. 21.

¹²Lloyd, 1990, pg. 13.

¹³Lloyd, 1990, pg. 29.

¹⁴Lloyd 1988, pg. 11.

¹⁵Un claro indicio de estas tensiones lo da el hecho de que tanto los que estiman que la forma es individual como los que la creen específica, hallan un fuerte apoyo textual sin salir de la *Metafísica*. Compárense, por ejemplo, estos dos grupos de textos: 1016b 32, 1035b 27-31, 1074a 33, por un lado, y 999b 21, 1038b 14, 1032b 1; 1071a 27-29, por otro.

¹⁶La coherencia de la obra aristotélica y en especial de su teoría de la sustancia, aún a pesar de las tensiones, es afirmada por Lewis (1991), Gill (1989), Halper (1989), Hartman (1977), entre otros. Hartman señala explícitamente la necesidad que ve Aristóteles de responder tanto a la tesis platónicas de la inteligibilidad de lo que está sometido a cambio, como a la atomista sobre la prioridad ontológica de la materia. En sentido contrario puede verse Graham (1987), quien afirma que en Aristóteles hay dos sistemas irreconciliables.

¹⁷Lloyd, 1990, pg. 8.

¹⁸Véase Lloyd, 1990, pgs. 8 y 9.

¹⁹La devaluación del ideal taxonómico también afecta a *Categorías*, que se había tomado como un esbozo o inicio de taxonomía universal de las entidades. Debemos a Morrison (1992) Una revisión de *Categorías* claramente contraria a esta lectura taxonómica. Aunbenque formula análoga observación acerca de la ausencia de intención taxonómica en la ética (1963 [1993], pg. 37).

²⁰Véase *Phy I 7* y *GC*.

²¹Véase *Meta Z 3*.

²²*DA 412a 6-10*.

²³Bostock (1994, pgs. ix y x) sugiere que *ZH* es una obra en desarrollo lo cual posibilita distintas interpretaciones. Umberto Eco afirma de Aristóteles que fue tan creativo como pudo serlo Sófocles, y que toda obra creativa es una "Obra Abierta" (Eco, 1992, pg. 140).

²⁴Lear, 1994, pgs. 302 y ss..

²⁵Un relato de este periplo intelectual (desde los particulares concretos a las formas como sustancias) puede verse Lear 1994 (pgs. 197 y ss.).

²⁶Véase *Z 13*, *Z 14-16*.

²⁷Loux, 1991, pg. 10.

²⁸Halper, 1989, pg. 243.

²⁹Halper, 1989, pg. 252.

³⁰Halper, 1989, pg. 252.

³¹Witt, 1989, pg. 177. Algunos de estos textos que menciona Witt son *Meta 1017b 24-26*; *1042a 29*; *1049a 35*; *1070a 11, 13-15*; *GC 318b 32*.

³²A.C. Lloyd, 1970, pg. 528.

³³Sobre las raíces del método *physikós* en la *Física* de Aristóteles puede verse el texto de Jesús Conill (en Conill y Montoya, 1985, pgs. 68-71).

³⁴No se debe identificar de modo inmediato la posibilidad de trazar clases con un enfoque extensional, propio, por ejemplo, de la teoría clásica de conjuntos. El punto de vista intensional era el que preocupaba de modo prioritario la atención de Aristóteles, interesado más en una teoría de la sustancia que en una clasificación de las entidades.

³⁵Del diccionario.

³⁶Véase en este sentido *Z6*.

³⁷Véase Scaltsas, 1994, pgs. 44 y ss..

³⁸Scaltsas, 1994, pg. 3; resaltado en cursiva por el autor.

³⁹*Meta* 1031b 31 y s..

⁴⁰La cuestión de las especies dista mucho de estar resuelta en la biología y filosofía de la biología actuales (véase Ereshefsky, 1992; Prevosti, 1993; Marcos, 1993). De Aristóteles quizá se puede aún obtener cierta luz para la discusión actual.

⁴¹Una buena exposición del esencialismo supuestamente atribuible a Aristóteles y de sus consecuencias en biología puede hallarse en Sober, 1992 (pgs. 249 y ss.).

⁴²Balme, 1987c, pg. 291.

⁴³Véase, por ejemplo, *SE* 165a 3-13; *PA* 642b 15, 643b 17 y ss.; o *Meta* 1034a.

⁴⁴Recuérdense los dos sentidos de la noción de diferencia que distinguíamos en 2.2..

⁴⁵Coincido plenamente con la tesis defendida por Witt: "el papel principal de las esencias en la teoría aristotélica de la sustancia es causal más que clasificatorio [...] las esencias de las sustancias compuestas son individuales más que universales" (1989, pg. 179).

⁴⁶*Meta* I, 1, 980a 21-28.

⁴⁷*DA* 431a 14-17; *PN* 450a 1 y s; véase más arriba 2.3.2.4..

⁴⁸A este respecto, Kosman afirma que la "*forma* es, en Aristóteles, siempre específica de un *ser bajo una descripción particular*" (1987, pg. 372), es decir, que cada entidad individual se puede describir, según él, de diversos modos, y habrá, por tanto, varias formas posibles en relación a una misma entidad individual.

⁴⁹Balme, 1987c, pgs. 291-312.

⁵⁰También Hartman sostiene esta identificación (véase Hartman, 1977, cap. 2), así como Witt (1989).

⁵¹Furth, 1988; 1990.

⁵²Lloyd, 1990, pgs. 16-17.

⁵³Frede, 1990, pgs. 114-116.

⁵⁴*Meta* 1035b 14-15.

⁵⁵Aunque, véase *GA* V, I 778a 33-4, donde reconoce que incluso el color de los ojos puede ser un rasgo funcional en algunas circunstancias, lo cual apoya la tesis de que no hay rasgos de los que se pueda decir, aisladamente y sin relación con las circunstancias concretas, que no son funcionales.

⁵⁶Balme, 1987c, pg. 298.

⁵⁷Balme, 1987c, pg. 294.

⁵⁸Lennox, 1987a, pg. 340 nota 4.

⁵⁹véase, por ejemplo *PA* 653b 2, donde propone definir al animal por la posesión de percepción.

⁶⁰Lloyd, 1988.

⁶¹*PA*, 693b 13, 695b 18, 653b 22, 666a 34, 686a 27; *GA*, 731b4 y s., 736a 30 y s., 741a 9 y s., 778b 32 y ss., 731a 24 y ss., 715b 16 y ss.; *PN* 436b 10, 454b 24, 469a 18 y ss., 469b3 y ss.; véase, además, Gotthelf, 1985.

⁶²*PA*, 693b 6, 695b 20, 678a 33 y s..

⁶³Se entiende por "plasticidad compositiva" la capacidad de una forma para ser realizada sobre distintas bases materiales; es amplia en los artefactos y escasa o nula en los vivientes.

⁶⁴Hoy día sabemos hasta qué punto estas diferencias, (muchas de ellas individuales, por cierto) son importantes. El sistema inmune es distinto en cada organismo, por su base genética heredada y por su irrepetible historia biográfica, ya que nuestro sistema defensivo reconoce la identidad biológica del propio organismo, aprende de la experiencia y constituye una memoria de pasadas interacciones (véase, por ejemplo, Varela, 1979; Varela *et al.*, 1988; Tauber, 1991, parte II y Löwy, 1991).

⁶⁵Véase también *Meta*, Z 1035b 14-19. Otra dificultad vista por Lloyd (1990, pgs. 16-17) es que la extensión de la noción de esencia a categorías no sustanciales (cualidad, cantidad...) que se apunta en *Meta* Z 4, hace difícil, según Lloyd, la identificación de lo esencial con lo teleológico. Balme matiza (1990, pg. 50) afirmando que su tesis no es que la esencia sea siempre teleológica, sino que Aristóteles parece confinarla a los rasgos teleológicos en el caso de los animales.

⁶⁶Lennox, 1987a, pg. 355.

⁶⁷Véase, *PA* 693a 15-17.

⁶⁸*PA* 693a 10-15.

⁶⁹Sólo la observación empírica de la forma de vida de los animales nos permite evaluar la importancia de los distintos rasgos que poseen. En este sentido Mansion (1984a, pgs. 400-1) señala que "sólo a posteriori, tras considerar cómo vive un animal, puede uno percibir lo útil que la sensibilidad es para la realización de sus funciones vitales" y, habría que añadir, la medida en que otras funciones están al servicio de la sensibilidad, tomada esta como fin o vida propia del animal.

⁷⁰*Física* 196b-197a.

⁷¹Véase *PA*, 684a 25-35. Aristóteles, en el pasaje citado, dice que los cangrejos y langostas tienen mayor la pinza que mejor manejan (la derecha), mientras que los bogavantes no muestran un sesgo similar dado que, al fin y al cabo, usan sus pinzas sólo para caminar. (Estas explicaciones nos dejan sumidos en nuevas y brumosas incógnitas. Un ejemplo: ¿por qué los únicos animales claramente diestros, a saber, los humanos, no tienen la mano derecha decididamente mayor que la izquierda?).

⁷²*Meta* 1016a 33-35. Sigo la traducción de T. Calvo, pero cambio "...*indivisible de...*" por "...*indivisible en...*". La cursiva está en el original.

⁷³Balme, 1987c, pg. 297.

⁷⁴Véase, por ejemplo, *PA*, 644a 24-25.

⁷⁵Pellegrin, 1987, pg. 334.

⁷⁶*HA* 505b 25 y ss..

⁷⁷Véase también, en este sentido, *PA* 645a 29, donde se habla del hombre como un género (*ánthronon genos*), considerando por tanto que es divisible, mientras que en otros contextos se tiene por especie, como en *PA* 645b 25.

⁷⁸Balme, 1990, pg. 51.

⁷⁹Balme, 1987c, pg. 295.

⁸⁰En cuanto a las distinciones en la noción de esencia, creo que es importante prestar atención a la obra de Zubiri (en especial *Sobre la Esencia*, 1962), que nace como continuación crítica de la de Aristóteles, pero que, sin embargo, puede revelar, retrospectivamente, aspectos de ésta que habían pasado desapercibidos. Un gran trecho en esta dirección ha sido ya avanzado por el profesor Inciarte (1974) en un esclarecedor comentario, en el que profundiza en la importancia de la distinción entre *physis* y *logos* y en los trabajos realizados por Aristóteles para aproximarse a la esencia física.

⁸¹Scaltsas (1994) insiste en varios pasajes en la naturaleza unitaria de la esencia (cuando la tomamos en el sentido que aquí hemos llamado físico). Es lo que denomina *holismo sustancial*. Los distintos rasgos, así

como la materia, están presentes en la sustancia sólo en el sentido de que podemos abstraerlos, pero esta operación de abstracción no tiene correlato ontológico, es una mera operación de la mente. En la cosa, los rasgos esenciales no están efectivamente presentes, la esencia es ontológicamente simple.

⁸²Furth, 1990, pg. 86; véase también Furth, 1988.

⁸³Los ya citados 1029b 12-16 y 1032a 5-9. Véase, sobre este texto, la muy esclarecedora nota que apunta Furth en 1990, pg. 88-89. Véase también Frede und Patzig, 1988.

⁸⁴1030a 11 y ss.. Aunque de modo secundario puedan serlo otras categorías no sustanciales (1030a 17 y ss.), pero esto no afecta al curso de nuestro razonamiento.

⁸⁵1035b 26 y ss. y Z 13.

⁸⁶1035b 34, 1036a 28.

⁸⁷Z, 1033b 16, 1035 a 1, 1039b 20 y ss.; H 1042a 26 y ss..

⁸⁸Lloyd, 1990, pg. 24.

⁸⁹*Meta Z* y, en especial, 1036a 2 y ss., 1039b 27 y ss.. El curso de este argumento está claramente expuesto y documentado en Lloyd, 1990, pgs. 14, 26, 27 y nota 64.

⁹⁰En *DA*, II, 3.

⁹¹Pellegrin, 1990, pg. 46.

⁹²Lloyd, 1990, pg. 28.

⁹³Lloyd, 1990, pg. 28.

⁹⁴Balme, 1990, pgs. 52-54.

⁹⁵Lloyd, 1990, pg. 27.

⁹⁶Frede, 1990, pg. 113.

⁹⁷Frede, 1990, pg. 114.

⁹⁸Véase Frede 1990, pgs. 122 y 126.

⁹⁹*Meta* 1036b 27-30.

¹⁰⁰Frede, 1990, pg. 121.

¹⁰¹Frede, 1990, pg. 123.

¹⁰²El contenido de este apartado está estrechamente relacionado con 2.3.2.4., donde se estudian medios de expresión de lo individual *a través* del género, y con 3.3.3.2., donde se estudia la realidad de lo genérico.

¹⁰³1037b 30 - 1038a 4.

¹⁰⁴1038a 5-8. Cambio "...de modo absoluto...", de la traducción de T. Calvo, por "...en absoluto...".

¹⁰⁵1038a 8-9.

¹⁰⁶1038a 19-20.

¹⁰⁷*Meta Z* 1038a 9 y *PA I*, 642b 5 - 644a 12.

¹⁰⁸Un buen relato de este proceso de reducción, que en buena medida he seguido aquí, aparece en Inciarte (1974, pgs. 251-252).

¹⁰⁹Frede, 1990, pgs. 128-9.

¹¹⁰PA 643a 24. En relación con esta frase y su traducción, F. Inciarte comenta: "Esta formulación es tan insólita, y contradice tanto la idea usual cierta desde el punto de vista lógico, bien que equivocada desde el físico, según la cual la especie contiene más que la diferencia [...] que, aunque testimoniada por todos los manuscritos, excepto uno sólo de ellos, no es aceptada por todos los autores" (Inciarte, 1974, pg. 276). Incluso Balme traduce: "It is the differentia in the matter that is the species" (Balme, 1992, pg. 13). Realmente existen dos manuscritos en que se lee "*en te hyle to eidos*" (Y y _). En el resto se lee "*to eidos en te hyle*". Peck (1968) acepta la lectura minoritaria, mientras que Louis en su edición del texto opta por la que figura en la mayoría de los manuscritos. Para un comentario detenido del pasaje véase Balme (1992) y Düring (1943, pg. 104). Una valoración de los manuscritos Y y _ remito a Louis (1956 pgs. xxv-xxviii).

¹¹¹Meta 1024b 8, 1038a 6, 1045a 23, 1058a 23, 1058b 6; PA 643a 24. También Leibniz, en un manuscrito de 1679 titulado *Elementa Calculi*, afirma que es el género el que está contenido en la especie y no a la inversa (véase al respecto Aiton, 1992, pg. 140).

¹¹²Este asunto del género como materia será tratado más abajo, en 3.3.3.2. Puede verse también al respecto la nota explicativa que Balme introduce en su traducción de PA, I, en relación pasaje 643a 24, de controvertida tan traducción (1992, pg. 114).

¹¹³Como se expresa en H6 y de modo muy explícito en PA, I 645a 30 - 36.

¹¹⁴DA II 412a 21 - b 10. T. Calvo en 412a 20 traduce "*eídos*" por "forma específica". He eliminado "específica" pues prejuzga el nivel formal a que se refiere Aristóteles, que, en este contexto, no parece el de la especie, pues más abajo establece "el alma es entelequia de *tal* cuerpo". "*Eídos*" y "*morphe*" no son exactamente sinónimos, pero en mi opinión la diferencia no es, como parece sugerir T. Calvo (1978, pg. 109, nota 10), que "*eídos*" sea necesariamente específico y no así "*morphe*", sino más bien que el primero refiere a lo funcional y el segundo a lo estructural, pero pienso que esto no prejuzga el nivel a que se sitúa "*eídos*".

¹¹⁵Meta H6, 1045b 16-21.

¹¹⁶PA I 645a 36-36.

¹¹⁷1045a 22-24.

¹¹⁸DA 412a 9-11.

¹¹⁹Para *forma* como *forma de vida* véase Halper (1989, pg. 250).

¹²⁰Meta 1048b 5-34. El texto citado es parte de un pasaje enigmático desde el punto de vista histórico (Meta O 6 1048b 18-35). No disponemos de comentarios sobre este pasaje ni de Plotino ni de Alejandro de Afrodisia, ni de Santo Tomás, ni de Averroes. Sólo un manuscrito de los que manejan los editores lo contiene (el Laurentianus 87, 12 (Ab), del siglo XII). Como indica R. Bague (1988, pg. 455-6), este pasaje atravesó la Edad Media sin dejar huella alguna y los comentaristas griegos nos dejan solos delante de este texto. Algunos intérpretes actuales dudan de su autoría, pero creo que el minucioso estudio de Bague (1988, pgs. 454-461) despeja posibles dudas y establece hasta dónde es posible la autoría aristotélica de las líneas referidas.

¹²¹PA 645b 13-22; DA 402b 10-16, 415a 16-20.

¹²²Por ejemplo, podemos dividir los animales sanguíneos en dos grupos, los que tienen pies y los que no los tienen; los animales con pies pueden dividirse bípedos y cuadrúpedos. Si decimos que el hombre es bípedo, con ello informamos también de que tiene pies. Es decir, la última característica de la serie concentra todas las anteriores. Pero también podemos dividir los animales con pies en animales con dedos y sin ellos. En esta segunda serie, el hombre debe clasificarse como fisípido, lo cual incluye el hecho de que tiene pies y de que éstos están divididos en dedos. Pero no hay característica que unifique la información de la primera y segunda serie (salvo que se tome como tal una conjunción) (ver 644a 6-11).

¹²³PA 639a 15 - 639b 6, 644a 25 y ss..

¹²⁴SE 165a 5-14; cursiva añadida.

¹²⁵Balme, 1990, pg. 54. El prestigioso biólogo Británico P. Medawar en su *Aristotle to Zoos: A Philosophical Dictionary of Biology*, escribe: "En ciertos contextos formales -por ejemplo en la lógica matemática, en la que la definición es una norma para sustituir un símbolo por otro u otros- las definiciones poseen una importancia crucial, pero en la vida cotidiana y en la ciencias como la biología se suele exagerar su importancia. No es verdad que el razonamiento sea imposible si no se definen todos los términos técnicos con precisión; si así fuera, no existiría la biología" (1983, pg. 66). Hay indicios de que, en el curso de su obra biológica, Aristóteles llegó a una conclusión parecida.

Un par de datos acerca de Sir Peter Medawar hacen al caso: recibió en 1970 el Premio Nobel por su investigación en el sistema inmunológico y uno de sus libros se titula *The Uniqueness of the Individual*.

¹²⁶Lewontin, 1972; véase también Dobzhansky *et al.*, 1983, pgs. 139 y ss..

¹²⁷Véase, por ejemplo, Fossey, 1985, que comienza por dedicar el libro a algunos de los gorilas que estudió/conoció.

¹²⁸Véase DA 431b 21 y ss..

¹²⁹Véase Lear, 1994, capítulos 4 y 6.

¹³⁰Los trazos dejados por los dinosaurios han atraído de modo especial el interés de los científicos y del público (véase Gore, 1993). Pero igualmente importantes resultan, por ejemplo, las icnitas de distintos mamíferos descubiertas en Salinas de Añana, Alava, y estudiadas por Mauricio Antón y Jesús Alonso, que constituyen un auténtico viaje a un momento preciso del mioceno. Para apreciar la cantidad de conocimiento que se puede extraer de estas impresiones fósiles, puede verse el comentario de que J. Eccles (1992) hace de las huellas fósiles de tres Australopitecos halladas en Laetoli. Le sirven para reconstruir la acción, el momento, la relación familiar entre ellos, y para obtener indicios importantes sobre la estructura y funcionamiento de su cerebro y sistema nervioso en general.

¹³¹PA 655b 37 - 656a 7.

¹³²Véase, por ejemplo, Balme 1987c, 1990 y Cooper, 1990.

¹³³Lloyd, 1990; Furth, 1990.

¹³⁴Lo que hoy distinguimos como las dos funciones básicas del genoma, la una en orden a la reproducción y la otra en orden a la síntesis de proteínas propias a partir de los nutrientes.

¹³⁵Sería un aspecto chocante en esta teoría que el hecho, evidentemente beneficioso para los animales de reproducción sexual, de que en las poblaciones haya hembras, se explique solamente por un fallo en el proceso reproductivo. Sin embargo Aristóteles parece distinguir una doble fuente de necesidad en el caso del nacimiento de hembras, por un lado debida a su fin y, por otro, a los avatares de la génesis: "es necesario por naturaleza, pues hay que salvaguardar el género de animales en el que machos y hembras son distintos. Por otra parte, puede darse que el macho sea incapaz de dirigir [la ontogénesis] por su juventud, vejez o cualquier otra causa similar, es necesario entonces que, entre los animales, se engendren hembras" (GA, 767b 8-13; trad. a partir de Louis 1961; cursiva añadida).

¹³⁶Para una exposición detenida véase, además de GA IV 3, Cooper, 1990, pgs. 59-79; Furth, 1990, pgs. 95-110; Reeve, 1992, Apéndice.

¹³⁷GA 767b 29.

¹³⁸Balme, 1987c, pg. 292; véase también pg. 293 nota 14, donde afirma la heredabilidad del color de ojos.

¹³⁹Balme, 1987c, pg. 292, donde remite a GA 734b 22 y ss., 736a 29 y ss., 737a 27-34, 738b 26, 740b 24 - 741a 5.

¹⁴⁰Cooper, 1990, pgs. 79-84.

¹⁴¹GA V 4.

¹⁴²GA 779a 34 - b 34.

¹⁴³GA V 3.

¹⁴⁴Cooper, 1990 pg. 83.

¹⁴⁵Cooper, 1990, pg. 84.

¹⁴⁶Furth, 1990, pg. 87.

¹⁴⁷Furth, 1990, pgs. 90 y 91.

¹⁴⁸PN 465a 4; trad. a partir de J. Serrano, 1993, con alguna modificación.

¹⁴⁹Furth, 1990, pg. 90.

¹⁵⁰Traducción de la *Metafísica*, pg. 388 nota 2.

¹⁵¹1033b 5 y ss..

¹⁵²Tricot entiende que son eternas las formas separadas de la materia y las específicas, mientras que aparecen instantáneamente las cualidades o cantidades. No contempla la posibilidad de formas individuales sustanciales no sujetas a devenir. Pero esta consideración no hace aquí al caso, sólo se trata de establecer que no toda forma es, de hecho, eterna. Ello conduciría a sinsentidos (a pesar de todo, si en algún caso tiene perfecto sentido decir que un ser existe o no, sin posibilidad intermedia, es en el de los individuos concretos).

¹⁵³Furth, 1990, pg. 92.

¹⁵⁴Frente a estas dificultades detectadas por Furth puede consultarse la explicación, que juzgo suficientemente clara, de Cooper (1990) y Balme (1987c, nota 14 de la pg. 293, donde indica textos previos a GA IV 3 que están en consonancia con este capítulo).

¹⁵⁵Lloyd, 1990, pgs. 16-26.

¹⁵⁶Balme, 1990, pg. 51.

¹⁵⁷Véase Lefebvre, 1995.

¹⁵⁸Balme, 1987c, pg. 293.

¹⁵⁹Véase SE 165a 3-13.

¹⁶⁰Como se dice en PA 644a 34-36, 639a 25-30.

¹⁶¹Balme, 1987c, pg. 297.

¹⁶²Si se acepta este punto, la noción de especie humana no puede servir directamente como sustituto del concepto de naturaleza humana en los campos en que este viene siendo utilizado o cuestionado, como por ejemplo en el de la ética.

¹⁶³A efectos únicamente ilustrativos podemos realizar el siguiente juego: supongamos dos organismos con comunidad de origen, pertenecientes al mismo *genos* (en el sentido más primario de la palabra), sometidos, por azares del destino o por propia iniciativa, a distinto clima y dieta; supongamos que la naturaleza obra, por algún extraño sistema, a favor del bien de dichos organismos o de sus descendientes hasta modificar algunos hábitos y estructuras morfológicas de modo que resulten más útiles y funcionales en los respectivos entornos. Los parecidos entre los descendientes de ambos organismos serían debidos a su común origen (al factor hereditario mencionado por Aristóteles). Las diferencias entre unos y otros, por contra, habría que atribuirlos a la acción del otro factor, la tendencia a lo mejor para el organismo en relación con las circunstancias concretas en que vive. Pongámonos ahora en la coyuntura inversa, dos organismos disímiles por su genealogía pero sometidos a exigencias parejas. Sigamos otorgando a la naturaleza la rara capacidad de modificar algunos aspectos morfológicos y de conducta, de modo que los descendientes de estos organismos acaben mejor dotados que sus ancestros para habérselas con el medio común que han elegido o les ha tocado en gracia. Los parecidos entre los miembros recientes de las dos estirpes serán debidos al factor teleológico, mientras que las diferencias hemos de achacarlas al hereditario. (A nadie se le oculta a estas alturas que un buen nombre para el primer fenómeno podría ser el de "evolución divergente" o "radiación adaptativa" y que su resultado es la homología, como por ejemplo la que se da entre las extremidades anteriores, en apariencia tan diferentes, de la ballena y el topo. Al segundo de los procesos descritos le cae bien el nombre de "evolución

convergente", con resultado de analogía. Un ejemplo: el parecido analógico que se da entre las extremidades de un invertebrado y un vertebrado, a saber, el alacrán cebollero o grillo-topo, y el topo propiamente dicho (véase Schwoerbel, 1986, lámina 1-13). Cuando el origen remoto es común y el resultado morfológico similar, se habla de evolución paralela, el topo marsupial y el placentado constituyen una buena ilustración de la misma (véase Dobzhansky *et al.*, 1983, pg. 267, fig. 9-3).

¹⁶⁴Estos seres no son, en sí mismos, informes o deformes (sólo en tanto sean considerados por relación a una forma dada y distinta de la propia), tienen su forma actualizada al igual que el resto, y el hecho de que no pertenezcan a ninguna especie no causa el más mínimo problema ontológico, pues no depende de ello la presencia del elemento formal necesario en la constitución de todo ser. Mientras que si las especies se entienden en un contexto taxonómico, donde cada individuo (o población) deba pertenecer a un taxón dado (y sólo a uno de cada nivel) y la causa formal de los vivientes sea específica, entonces, estos seres "intermedios" constituyen auténticos enigmas (véase *Phy*, II 199a 20 y ss. como punto de vista temprano de Aristóteles).

¹⁶⁵Sobre este aspecto volveré más abajo en el apartado 4 del Apéndice.

¹⁶⁶Textos que los demuestran son, *HA* 605b 23 y ss., 606b 3 y ss., 607a 9 y ss.; *GA* 761b 14-15, 767a 29-34, 782b 34-35., 783a 15-16, 786a 34 y ss., 788a 17-18.

¹⁶⁷Véase Balme, 1987c, pg. 301.

¹⁶⁸Se trata de *Phy*, II, 198b 12-32; véase también *PA* I, 640a 26 - b 1; *Phy*, II 199b 19 y *APo* II 95a 4.

¹⁶⁹Hay una enorme cantidad de cuestiones referidas a la psicología aristotélica que quedan fuera de este apartado. Aquí sólo trato aquellos aspectos que tienen relación con el hilo argumentativo del libro. Como visión general de las cuestiones que suscita este tópico remito a las publicaciones mencionadas en nota en el capítulo 1., en especial, Martha C. Nussbaum y A. Oksenberg Rorty (1992) es un recopilación reciente de artículos, de amplio espectro en cuanto a los problemas tratados, y de firmas muy autorizadas.

¹⁷⁰*DA* 412a 19 - 412b 1. Trad. a partir de T. Calvo, 1978 con alguna modificación: elimino "específica" de "forma específica", dado que en el texto griego sólo figura "*eídos*" y no hay por qué dar por supuesto que se trata del "*eídos*" específico. Véase también *PA* 641a 17 y ss..

¹⁷¹*DA* 403b 2-3; también 414a 13-15. Ya hemos visto las dificultades que se presentan en el intento de establecer tales definiciones (véase 2.2., 3.2.1.3. y 3.2.1.4.).

¹⁷²*DA* 414a 13 y ss..

¹⁷³*EE* 1219a 24; *EN* 1098a 13; *DA* 414a 12.

¹⁷⁴*DA* 412a 3 - b 10.

¹⁷⁵Véase, por ejemplo, *PA* 640b 32 y ss., 643a 24 y ss.; *GA* 726b y ss. 22, 734b 24 y ss., 735a 6 y ss., 741a 9 y ss..

¹⁷⁶*DA* 402a 6 y ss; 415b 8 y s..

¹⁷⁷*DA* 412a 19 - 412b 1..

¹⁷⁸*Meta* 1037a 5 y s..

¹⁷⁹*Meta* 1043a 34 y s.; 1043b 1.

¹⁸⁰Véase, por ejemplo, *Meta* 1087a 1.

¹⁸¹*DA* 402a 23 y s..

¹⁸²Hartman trata este problema como un caso especial de la relación general entre sustancia y esencia. Para este autor "la identificación de sustancia y esencia es un paso hacia la resolución de algunos problemas de identidad a través del tiempo y en un tiempo" (1977, pg. 58). El problema de la identidad personal en psicología es, según él, un caso particular del problema general de la identidad en metafísica. Por tanto la identificación entre sustancia y esencia, entre alma y esencia, es un paso hacia la resolución del problema de la identidad personal a lo largo del tiempo y en un instante dado.

-
- ¹⁸³DA 412b 10 y ss.. Trad. según T. Calvo, 1978 con modificaciones: en lugar de "...de tal tipo de cuerpo...", escribo "...de tal cuerpo..." (...*toiödi sömati*...).. Véase también DA 415b 12.
- ¹⁸⁴DA 414a 20-29. Trad. T. Calvo, 1978 con modificaciones: cambio "sujeto" por "sustrato".
- ¹⁸⁵Véase DA 414a 14, donde se afirma que el alma no es sustrato.
- ¹⁸⁶El modo de exponer esta idea no debe llevar a confusiones. Aquí se trata sólo de explicar que la forma informa un sustrato apropiado, no uno cualquiera. Pero no existe, claro está, un sustrato anterior o separado de la forma. Precisamente, en este punto, Aristóteles trata de establecer una tesis antidualista.
- ¹⁸⁷Meta 1031b 31 y s..
- ¹⁸⁸EN, 1176a 3 y ss..
- ¹⁸⁹Me ciño a la traducción, pero nada indica en el texto griego que se deba traducir "específicamente" en lugar de, por ejemplo, "formalmente". Véase también PA 656a 5 y ss., plenamente concordante con estas ideas y con individualidad cualitativa gradual de la forma.
- ¹⁹⁰EN 1161b 25 y ss..
- ¹⁹¹Véase Meta 1024a 29-35.
- ¹⁹²EN 1161b 31. También se alude a diferencias individuales subespecíficas por parecido a la madre de algunos caballos en PA 688b 32 y s..
- ¹⁹³La posible relación de amistad entre amo y esclavo es tratada por Aristóteles de modo ambiguo. Aristóteles se debate entre las convenciones esclavistas de la época y la convicción de que la igualdad de los hombres en tanto que tales debe ser sostenida como la tesis más razonable y justa. Quizá sea en este punto donde Aristóteles esté más cerca de asumir este segundo punto de vista: "En cuanto esclavo, pues, no es posible la amistad hacia él, si bien lo es en cuanto hombre, porque parece existir una especie de justicia entre todo hombre y todo el que puede participar con él en una ley o convenio, y, por tanto, una especie de amistad, en cuanto el segundo es hombre" (EN 1161b 4-7).
- ¹⁹⁴EN 1166a 30 y s..
- ¹⁹⁵*mia psyche*, EN 1168b 7; *homónoia*, EN 1167a 22.
- ¹⁹⁶EN 1166b 16-26.
- ¹⁹⁷DA 402a 5-7.
- ¹⁹⁸PA 641a 18 - 641b 11, 645b 19, 645a 30.
- ¹⁹⁹Existe una edición de los fragmentos del *Protréptico* a cargo de Ross (1955), otra de Walzer, así como un intento de reconstrucción de la obra por Düring.
- ²⁰⁰Una lectura evolutiva de la psicología de Aristóteles se puede hallar en Lefèvre, 1972.
- ²⁰¹Mansion, 1984, pgs. 365-410.
- ²⁰²PN 436a 6 y ss., 454a 7 y ss..
- ²⁰³PA 653b 19 y ss..
- ²⁰⁴DA 423a 13 y ss., b 26, 426b 15; PA 647a 19 y ss., 656b 35 y s..
- ²⁰⁵PA 653b 22 y ss., 666a 34; PN 436b 10 y ss., 454b 24 y s., 469a 18 y ss.; GA 731b 4 y s., 736a 30 y s., 741a 9 y s., 778b 32 y ss..
- ²⁰⁶PA 653b 30 y ss..
- ²⁰⁷PA 650b 2 y ss..

-
- ²⁰⁸PA 668a 25 y ss..
- ²⁰⁹PA 651a 12 y ss..
- ²¹⁰PA 646a 12 y ss..
- ²¹¹PA 648b 4 y ss.; GA 784a 32 y ss..
- ²¹²PN 469a 10; PA 647a 24 y ss..
- ²¹³PA 652a 24 y ss., b 6 y ss., 659a 19 y ss., 668b 33 y ss.; GA 743b 29 y ss..
- ²¹⁴IA 705a 32 y ss..
- ²¹⁵IA 705b 29 y ss..
- ²¹⁶IA 705b 8 y ss..
- ²¹⁷PA 665a 22; IA 706b 12 y ss.. Sobre la espacialidad del viviente puede verse también Bague, 1988, pgs. 304-322.
- ²¹⁸Todos estos aspectos de la conexión entre *DA* y el resto de los tratados biológicos serán incorporados en el estudio de la estructura de la biología aristotélica que aparece en el Apéndice.
- ²¹⁹Véase en este sentido, y en general para el tratamiento aristotélico de la materia Gill (1989).
- ²²⁰Véase PA II-IV, 1; HA, 486a 5-15 y Louis, 1956, pg. xv.
- ²²¹Una detallada discusión de la sangre como materia puede verse en Freeland, 1987, pgs. 398-404; en ella me baso para el desarrollo de algunos aspectos de 3.3.1..
- ²²²"La nutrición se confunde con el crecimiento, pero su ser es diferente", asegura Aristóteles en GC 322a 25 y ss.. Véase también GC 322a 8-13.
- ²²³Un estudio detallado de esta distinción puede verse en Kosman 1987.
- ²²⁴Kosman, 1987, pg. 366.
- ²²⁵GA 740b 23-25.
- ²²⁶GA 738b 3-35.
- ²²⁷GA 726b-727a.
- ²²⁸GA 737a 18-24, 739b 20 y ss., 765a 34-b 35.
- ²²⁹HA 561a 3 y ss.; GA 742a 28 - b 6.
- ²³⁰GA 727b 31 y ss.; *Meta* 1044a 35.
- ²³¹PA 650a 34-5.
- ²³²PA 646b 31-34; 651a 15; 668a 1 y ss.; GA 777a 5-6; 726b 5-7; *Problemas* 907b 35 y ss.. Existe una edición reciente de *Problemas* a cargo de Pierre Louis (1992-94). El editor y traductor arguye a favor de la autoría aristotélica de una buena parte de la colección de tópicos que constituye este tratado.
- ²³³*Mete* 380a 5 y ss..
- ²³⁴*Mete* 379b 26.
- ²³⁵GC 335b 6; PA 641a 25-27; *Pol* 1252b 32-34.
- ²³⁶Aristóteles aborda directamente el asunto de la cocción y sus diferentes tipos en *Mete* IV. Sobre la noción de *pepsis*, su carga metafórica y su evolución semántica, puede verse Lloyd, 1987a, pgs. 204 y ss. y 1990, pg. 30.

²³⁷DA 413a 2 y s..

²³⁸DA 412b 25 y s..

²³⁹Freeland, 1987, pg. 406.

²⁴⁰Sobre la cuestión del transplante de órganos enfocada desde la biología aristotélica, puede verse Munzer, 1993. Sobre el sueño como próximo a la muerte y contrario, junto con la locura, a la vida, véase Brague 1988, pgs. 79-92.

²⁴¹DA 412a 19.

²⁴²DA 415b 18; EE 1241b 22; PA 642 a 11.

²⁴³Véase más arriba la cita de DA 414a 20-29.

²⁴⁴Emilio Lledó lo ha dicho de forma espléndida al afirmar que en Aristóteles "se hace lenguaje una mirada que pretende observar lo real desde el lugar concreto en que lo real aparece" (Lledó, en Camps (ed.), 1988, vol. I, pg. 137).

²⁴⁵Véase *Meta* Z 6.

²⁴⁶Balme, 1987, pg. 297.

²⁴⁷A este respecto en Scaltsas, 1994, pg. 198 se puede leer: "'Pertener a una sustancia" es ser derivable de una sustancia por abstracción". En un contexto muy diferente, en *APo*, se define "universal" en estos términos: "Llamamos universal a lo que es siempre y en todas partes" (*APo* 87b 31 y ss.). En este contexto Aristóteles se refiere a la validez universal de las demostraciones.

²⁴⁸*Meta* M 10 1086b 14 - 1087a 26. Negrita añadida, la cursiva es del traductor.

²⁴⁹Tricot (1953) hace la misma interpretación del término "principio" en este texto.

²⁵⁰*Meta* Z 13, 14, 16 y M 10 1087a 1.

²⁵¹*Meta* 1069a 26-8.

²⁵²*Meta* 1069a 31 y s..

²⁵³Sto. Tomás de Aquino, *Summa Contra Gentiles*, 1, 65.

²⁵⁴Duns Escoto, *De Anima*, 1, 8.

²⁵⁵2, 12, 5, n° 12.

²⁵⁶De hecho, en la biología actual el modo de existencia de las especies es una cuestión controvertida, pero quienes han querido garantizar la existencia actual de las mismas han abogado por su individualidad. Este es el caso de Ghiselin y Hull. A mi modo de ver la tesis de la individualidad de las especies provoca más problemas de los que resuelve y es, en cierto sentido, la última vuelta de rosca del platonismo; discuto por extenso esta cuestión en Marcos, 1993. Véase también Ereshefsky, 1992; Ruse (ed.) 1989 y Prevosti, 1993.

²⁵⁷Aiton, 1992, pgs. 36-37.

²⁵⁸Más arriba en 2.3.2.3. y 2.3.2.4.; y véase especialmente *Poet* 1459a 7 y ss.; *Rhet* 1412a 19-12; *Meta* 1054b 4 y ss..

²⁵⁹Las Ideas en la mente de Dios son Dios mismo en tanto que se conoce como imitable. En términos biológicos se entiende que las ideas en la mente de Dios se corresponden con *especies* de animales y plantas. Sto. Tomás parece pensar aquí en el Dios de Noé, el que salva las especies eligiendo una pareja de cada una, pero desconocedor de los individuos: "Y de todos los animales de toda especie meterás dos en el arca, macho y hembra [...] De las aves según su especie, de las bestias según la suya [...] dos de cada cual entrarán contigo para que puedan conservarse" (*Génesis*, 6, 19-20; Trad. según F. Torres Amat,

1928). Sin embargo, Sto. Tomás pudo haber tomado en consideración al Dios del Nuevo Testamento que conoce minuciosamente a todos y cada uno de los individuos vivos: "Yo os digo que ni Salomón en medio de toda su gloria se vistió con tanto primor como uno de estos lirios. Pues si una hierba del campo, que hoy es, y mañana se echa al horno, Dios así la viste [...] ¿No se venden dos pájaros por un as: y no obstante ni uno de ellos caerá en tierra sin que los ponga vuestro padre? Hasta los cabellos de vuestra cabeza están todos contados" (*Mateo*, 6, 29-30 y 10, 29-30; Trad. según F. Torres Amat, 1928).

²⁶⁰*Meta* 1046b 29 y ss..

²⁶¹*Meta* 1016a 24-28.

²⁶²*Meta* 1024b 1-9.

²⁶³*Meta* 1054b 28-29.

²⁶⁴*Meta* 1057b 38 - 1058a 2.

²⁶⁵*Meta* 1058a 23-24.

²⁶⁶*PA* 643a 24.

²⁶⁷Frede, 1990, pgs. 127-8.

²⁶⁸*DA* 402b 7 y s..

²⁶⁹Lennox, 1987, pgs. 347-8.

²⁷⁰Balme, 1992, pg. 114.

²⁷¹*PA* 624a 23.

²⁷²Balme, 1992, pg. 114.

²⁷³En este punto esencial de conexión entre el conocimiento y el objeto, Kant nos ilustra diciendo que "El concepto de perro significa una regla conforme a la cual mi imaginación es capaz de dibujar la figura de un animal cuadrúpedo en general, sin estar limitada ni a una figura particular que me ofrezca la experiencia ni a cualquier posible imagen que pueda representar en concreto". Cuando el concepto de perro tiene tan poco que ver con los perros y tanto con sus imágenes, dibujos, figuras... el esquematismo, es decir, el arte de generar y aplicar tales conceptos será "un arte oculto en el fondo del alma humana. El verdadero funcionamiento de este arte difícilmente dejará la naturaleza que lo conozcamos y difícilmente lo pondremos al descubierto" *KVR* B 181.

²⁷⁴Peirce, 1932-35, vol. V, pg. 312.

²⁷⁵Scaltsas afirma que la materia es universal en el sentido de que puede pertenecer, en distintos momentos, a distintas sustancias (1994, pg. 3 y 33-5). Aquí entiendo la universalidad de la materia más bien en el sentido de que distintos individuos ofrecen, cada uno de ellos, base objetiva para abstraer un mismo concepto o para ser subsumidos correctamente bajo él.

²⁷⁶Recuérdese que el acto puede prolongarse en el tiempo y no agotar la potencia, no es necesariamente instantáneo. Un sujeto 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* Q 6 1048g 20 y ss.).

²⁷⁷*Meta* 1036a 8, 1040a 23-25, 1086b 32 y ss.; *DA* 417b 22.

²⁷⁸*Meta* 1048a 35 - b1.

²⁷⁹*Meta* 1039b 28-30.

²⁸⁰*Meta* 997a 31-33.

²⁸¹*GA* 747b 27.

²⁸²GA 742b 32.

²⁸³La idea es que debe existir correlación entre el tipo de conocimiento y su objeto. "El pensamiento por sí se ocupa de lo mejor por sí, y el pensamiento por excelencia de lo mejor por excelencia" (*Meta* 1072b 18-20). La expresión máxima de esta correspondencia sería la identidad: "el conocimiento teórico y su objeto son idénticos", se llega a afirmar en *DA* (430a 5). Respecto a la sensación se dice: "El acto de lo sensible y del sentido son uno y lo mismo" (*DA* 425b 25 y s.).

²⁸⁴La experiencia, gestada en el tiempo y en la memoria de los hombres, es elemento imprescindible para el conocimiento (*Meta* 980b 28-29; *EN* 1142a 13 y ss.).

²⁸⁵*Rhet* 1410b 10-19.

²⁸⁶*EN* 1147b 3 y ss..

²⁸⁷Annas, 1976, pgs. 188 y ss..

²⁸⁸Ross, 1924, vol. II, pgs. 445-6.

²⁸⁹Bonitz, 1848-9, pg. 569, nota 1.

²⁹⁰Scaltsas, 1994, pgs. 252 y ss..

²⁹¹Reale (1993, pg. 672) se limita a dar cuenta de la disparidad de valoraciones. Tricot (1953) remite a un comentario de Pseudo-Alejandro que describe la solución en tono aprobatorio. Las explicaciones del capítulo que hacen tanto Annas como Reale son minuciosas y sumamente clarificadoras.

²⁹²Scaltsas, 1994, pgs. 90, 91 y 96.

²⁹³1087a 1.

²⁹⁴*DA* 417a 10-15.

²⁹⁵*PN* 439a 15 y ss..

²⁹⁶*DA* 430a 1 y ss..

²⁹⁷*DA* 430a 6 y s..

²⁹⁸*Meta* 1024a 29.

²⁹⁹*Meta* 1071a 20 y ss..

³⁰⁰*Meta* 1033b 26-29.

³⁰¹Sobre este asunto puede verse Ereshefsky, 1992, pgs. 381 y ss..

³⁰²Véase 2.2. para los distintos conceptos de diferencia y 1.3. para epigénesis y preformación.

³⁰³Recuérdese la distinción lingüística y antropológica entre lo fonético y lo fonémico: lo que para un desconocedor de una lengua son dos sonidos completamente distintos puede ser, para un hablante de la misma, dos preferencias del mismo fonema. No cabe duda de que algo análogo puede suceder con las grafías.

³⁰⁴*DA* 416a 10-19. Cursiva añadida.

³⁰⁵GA 736b 27 y ss..

³⁰⁶Gottself, 1987a, pg. 228.

³⁰⁷Una crítica a las lecturas vitalistas puede leerse en Balme 1987b, pg. 279. Este mismo autor remite a Sorabji 1980, pg. 170 para obtener referencias a las mismas.

³⁰⁸Véase *DA* II 1.

³⁰⁹GA 736a 1.

³¹⁰Referencias a este tipo de interpretación pueden verse en Gotthelf, 1987a, pg. 227 n. 52.

³¹¹No deja de ser tentador, aunque sea anacrónico, pensar este asunto desde nuestro conocimiento actual de la genética, de modo que las potencialidades del nuevo viviente, el fin que actúa desde el principio, serían vistas como la información contenida en el genoma.

³¹²GA 736a 35 y ss..

³¹³Balme, 1987b, pg. 277.

³¹⁴Phy 199b 9 (nuevamente el gradualismo).

³¹⁵Phy 198b 18.

³¹⁶Meta, 1044b 12.

³¹⁷Apo 95a 1-2; Phy 200a 1-5.

³¹⁸Phy 198b 7-9.

³¹⁹PA 696b 26 y ss..

³²⁰Balme, 1987b, pg. 278-9.

³²¹IA 704b 15.

³²²*De Cael* 271a 33, 291b 13; *DA* 432b 21 (donde señala excepciones), 434a 31; *PN* 476a 14; *PA* 658a 8, 661b 23, 691b 4, 694a 15, 695b 19; *GA* 739b 19, 741b 4, 744a 36, 788b 21; *IA* 708a 9; 711a 18; *Pol* 1253a 9, 1256b 20.

³²³DA 432b 21.

³²⁴DA 434a 32 y ss..

³²⁵véase Hankinson, 1988.

³²⁶Véase GA V.

³²⁷IA 704b 16-18.

³²⁸Pol 1256b 16 y ss..

³²⁹Pol 1256b 20 y ss..

³³⁰Balme, 1987b, pg. 279.

³³¹Nussbaum, 1978, pg. 95-6.

³³²Phy 198b 7 y ss..

³³³Meta, 1075a 23-24.

³³⁴T. Calvo, 1994, pg. 498. Cursiva en el original.

³³⁵"... all must at least come to be dissolved into their elements, and there are other functions similarly in which all share for the good of the whole" (Ross, 1924). "... tous les êtres doivent du moins en venir á se dissoudre dans leurs éléments, et il est ainsi pour d'autres caractères par lesquels tous conspirent á l'harmonie de l'ensemble" (Tricot, 1953).

³³⁶"todas las cosas, necesariamente, tienden a disgregarse; por otro lado, sin embargo, ocurre que todas tienden a la integridad".

³³⁷Nussbaum, 1978, pg. 97.

-
- ³³⁸Un magnífico estudio sobre la adaptación al buceo de este animal puede verse en Zapol, W. (1987).
- ³³⁹*Phy* 196b 10 y ss.; véase también *APo* 87b 20-21, 96a 8-10.
- ³⁴⁰Monod, 1981, pg. 20.
- ³⁴¹Ayala, 1983, pgs. 494 y 499.
- ³⁴²Sobre las nociones de teleología y teleonomía en la biología actual puede verse Marcos, 1992a.
- ³⁴³*Phy* 199b 35 - 200a 10.
- ³⁴⁴Aunque Balme (1987c, pg. 301) entiende que, de modo difuso, sí explicaba la tendencia hacia el bien para el organismo concreto y en la circunstancia concreta por una especie de ley de "supervivencia del más apto".
- ³⁴⁵*PA* 640a 18-19; véase también *GA* 778b 5-6 y, de Platón, *Filebo* 54a 8-9 y c 4.
- ³⁴⁶Véase, más arriba, 3.2.1.2. y 3.2.2. y Balme 1987b.
- ³⁴⁷*MA* 701a 6 y ss..
- ³⁴⁸*MA* 700b 25 y ss..
- ³⁴⁹*MA* 701a 20.
- ³⁵⁰*MA* 700b 18-19.
- ³⁵¹*MA* 700b 19-21.
- ³⁵²Adopto aquí la sugerencia interpretativa de Lear, 1994.
- ³⁵³Véase Lear, 1994, pg. 174 y ss..
- ³⁵⁴*MA* 701b 1 y ss..
- ³⁵⁵*MA* 701b 25 y ss..
- ³⁵⁶*MA* 701b 5-10.
- ³⁵⁷*MA* 701b 13-16.
- ³⁵⁸*MA* 701b 16-24.
- ³⁵⁹*MA* 701b 28-32.
- ³⁶⁰*MA* 702b 20 y ss..
- ³⁶¹*MA* 698a 16 y ss..
- ³⁶²*MA* 698b 8 y ss..
- ³⁶³*MA* 699b 4-6.
- ³⁶⁴Nussbaum, 1978, pg. 60.
- ³⁶⁵Nussbaum, 1978, pg. 59.
- ³⁶⁶*Ilíada* XII 299 y ss.. Trad. de L. Segalá, Espasa-Calpe, Madrid, 1976.
- ³⁶⁷El ataque al cientifismo reduccionista continúa en el último Putnam (1994, 1994a). Putnam intenta, a un tiempo, evitar la alternativa relativista, para ello adopta lo que él mismo llama *realismo interno*. El intento de salvar la ciencia y la filosofía tanto del reduccionismo como del relativismo es aún más radical en Aristóteles.

CAPÍTULO 4

BIOLOGÍA Y FILOSOFÍA PRÁCTICA

Dedicaremos algunas páginas a mencionar ciertos problemas que permanecen abiertos en torno a la biología de Aristóteles y sus implicaciones filosóficas. Son cuestiones que merecen un más detallado escrutinio y un mayor desarrollo pero que no me resisto a señalar aquí, aunque sea a modo de avance ciertamente tentativo. Se trata de distintas conexiones que se pueden establecer entre la filosofía práctica de Aristóteles, ética (4.1.) y política (4.2.), y su obra biológica, así como de algunas cuestiones de bioética hoy debatidas y que admiten ser tratadas desde la perspectiva aristotélica (4.3.). Un breve resumen del capítulo aparece en 4.4..

4.1. Ética

No cabe duda de que la lectura conjunta de la obra biológica y ética de Aristóteles tiene que resultar de sumo interés filosófico. Las páginas dedicadas a la amistad en *EN*, así como algunas observaciones sobre el placer, ya han sido empleadas en la discusión acerca del alma (3.2.4.2.). Aquí voy a referirme básicamente al libro VI de *EN*, donde se desarrolla la noción de prudencia (*phrónēsis*) y otras afines.

La primera conexión, y también la más obvia, entre la discusión sobre la prudencia y los escritos zoológicos es que Aristóteles frecuentemente atribuye prudencia o entendimiento (*synesis*) a los animales. En contextos zoológicos utiliza estos dos términos como sinónimos, mientras que en *EN* introduce distinciones entre ambos¹. Además, Aristóteles no deja claro si la prudencia de los animales es, con *diferencia de grado*, la misma que se puede atribuir al hombre, o bien si se trata de una característica *análoga* a la prudencia humana. Este asunto ha sido tratado detenidamente por J.L. Labarrière (1990).

Aparte de la conexión mencionada, la discusión sobre la prudencia afecta a la biología, al menos, en dos aspectos más que merecen atención. Por un lado, nos ofrece el marco metodológico más amplio que se puede encontrar en la obra de Aristóteles (4.1.1). Por otra parte, la propia biología es una suerte de conocimiento prudencial, ya veremos en qué sentido (4.1.2.).

4.1.1. La prudencia metodológica

Aristóteles define la prudencia como

una disposición racional verdadera y práctica respecto de lo que es bueno y malo para el hombre².

Mediante esta definición se distingue la prudencia de otras nociones. Dado que es una disposición (*héxis*), es decir, una aptitud, se distinguirá de la ciencia (*episteme*), pues la prudencia será un saber conectado con la acción humana. En segundo lugar, al ser práctica (*praktike*), su

resultado será una acción, no un objeto; esto la distingue del arte o de la técnica (*tékhnē*). La exigencia de racionalidad y verdad ("...*metà lógoy alethe*"³) separa la prudencia de las virtudes morales y la sitúa entre las virtudes intelectuales. Por último, el que sea acerca del bien y el mal *para el hombre*, y no acerca del bien y el mal en abstracto, deslinda la prudencia de la sabiduría (*sophía*).

Por otra parte, existen unos cuantos conceptos que Aristóteles asocia de modo muy estrecho al de prudencia, aunque no los identifica totalmente. Se trata de las nociones de comprensión (*gnome*), entendimiento (*synesis*) e inteligencia (*noûs*):

... atribuimos a las mismas personas el tener comprensión o inteligencia, así como el ser prudentes o tener entendimiento; porque todas estas facultades tienen por objeto lo extremo e individual, y es en saber discernir sobre lo que es objeto de prudencia en lo que consiste ser inteligente, buen entendedor o comprensivo⁴.

Hasta aquí hemos trazado los límites y solapamientos entre la noción de prudencia y otras próximas, pero no podemos olvidar que sólo "podemos comprender su naturaleza considerando a qué hombres llamamos prudentes"⁵.

La interpretación del libro VI de la *EN* es cuestión controvertida. Se discute, en torno a la prudencia, si se trata de una virtud realmente intelectual o de una mera disposición para manejarse en los asuntos prácticos, una especie de "olfato" práctico. Se ha debatido acerca de si tiene relación con los fines de la acción humana o sólo con los medios para conseguirlos. También son objeto de polémica sus relaciones con la sabiduría, y cuál de las dos es prioritaria⁶.

Los textos sugieren que se trata de una virtud intelectual, pero que implica experiencia vivida, que atañe tanto a medios como a fines y que está al servicio de la sabiduría, o sea, que es un instrumento para la obtención de la misma. Sin embargo, Aristóteles llega a afirmar que

no se debe hacer menos caso de los dichos y opiniones de los experimentados, ancianos y prudentes, que de las demostraciones, pues la experiencia les ha dado vista, y por eso ven rectamente⁷.

En general, la prudencia busca la sabiduría y la sabiduría potencia la prudencia humana. Lo mejor es "poseer ambas, o preferentemente la prudencia"⁸. De los animales también dice Aristóteles que son prudentes⁹, pero al carecer de sabiduría su prudencia es ciertamente limitada¹⁰. Con todo, la prudencia merece ser buscada por sí misma y al margen de su posible utilidad, dado que se trata de una virtud¹¹.

La prudencia es una virtud, y virtud, para Aristóteles, es

un hábito selectivo que consiste en un término medio relativo a nosotros, determinado por la razón¹² y por aquella regla por la cual decidiría el hombre prudente¹³.

La virtud, por tanto, es un hábito o disposición para elegir el justo medio, para evitar el exceso y el defecto. Pero esto no es fácil, pues el justo medio no es la media aritmética. Para hallarlo nos hace falta otra regla. Esta regla será la que establezca el hombre prudente y aplicada tal y como él lo haría. En definitiva, no podemos determinar qué es o no virtuoso sin que concurra el hombre prudente.

El término medio lo dicta la razón o la regla recta del hombre prudente. Esta razón o regla recta es, más bien, una razón correcta, es decir, corregida. Es el límite al que tiende un proceso de corrección, de eliminación de errores, por relación a un fin buscado:

[...] hay un blanco mirando al cual pone en tensión o afloja su actividad el que posee la regla justa, y hay un cierto límite de los términos medios que decimos se encuentran entre el exceso y el defecto y son conformes a la recta razón (*kata ton orthon logon*)¹⁴.

Luego la prudencia requiere experiencia:

Los jóvenes pueden ser geómetras y matemáticos, y sabios en cosas de esa naturaleza, y, en cambio, no parece que puedan ser prudentes. La causa de ello es que la prudencia tiene por objeto también lo particular, con lo que uno llega a

familiarizarse por experiencia, el joven no tiene experiencia, porque es la cantidad de tiempo lo que produce experiencia [...] un niño puede indudablemente ser matemático y no sabio ni físico. ¿No será porque los objetos matemáticos son el resultado de una abstracción mientras que los principios de los otros proceden de la experiencia...¹⁵

La experiencia es el tiempo y la memoria, pero no cualquier lapso de tiempo, sino el que se ha consumido pensando, tratando de comprender la naturaleza de las cosas que vemos, de las acciones que realizamos y de lo que nos ocurre. La experiencia es memoria de un tiempo vivido y pensado, pues es fruto de sucesivas correcciones.

Pero, recordemos que la propia prudencia es una virtud, y, además, "es imposible ser prudente no siendo bueno"¹⁶. Luego, nadie podría ser prudente sin seguir la norma dictada por la prudencia. Nadie podría ser prudente sin serlo ya antes. Este círculo vicioso (o virtuoso, según se mire) se resuelve mediante la educación y la acción, es decir, mediante la acción guiada por alguien prudente mientras uno mismo no haya adquirido la prudencia¹⁷.

Cuando el blanco, el fin, el objetivo, es conseguir *la verdad teórica*, entonces, la regla que hay que seguir es la metodología de la ciencia. Veíamos como las prescripciones y conceptos metodológicos que aparecen en *APo* se flexibilizan a la hora de investigar sobre los animales, observábamos también como muchos conceptos empleados por Aristóteles sufren modificaciones en su semántica cuando aparecen en diferentes contextos. Pero, hemos sostenido que estos cambios y matizaciones no pueden ser arbitrarios, tienen que estar, a su vez, sometidos a algún tipo de criterio. Pues bien, todo procedimiento de investigación o exposición no es sino una parte de la acción humana, y, por tanto, se ha de regir, en última instancia, por los criterios más generales que rijan la misma.

Al final, nuestro método para adaptar las normas metodológicas y la semántica de los conceptos a cada caso y contexto, se llama prudencia. La prudencia de la persona experimentada sirve para elaborar normas, pues "es partiendo de lo individual como se llega a lo universal"¹⁸. Pero la prudencia -por así decir- metodológica no puede consistir simplemente en una serie de normas y de meta-normas para la formulación y aplicación de las normas, que generarían los mismos problemas de definición y aplicación pero en un nivel superior, porque "el yerro no está en la ley, ni en el legislador, sino en la naturaleza de la cosa"¹⁹.

Luego, la prudencia constituye también el criterio de aplicación, interpretación y, en su caso, modificación de la norma. La prudencia aristotélica está enraizada en la experiencia y en la responsabilidad (el riesgo, dirá Pierre Aubenque) indelegable de cada ser humano. El riesgo de la decisión y de la acción no puede traspasarlo el hombre (ni, claro está, el científico) a norma alguna ni procedimiento automático de decisión.

El científico no debe hacerse esclavo del método al uso, pues tan cierto como pueda serlo que la verdad nos hace libres, lo es que la libertad es condición necesaria para la investigación de la verdad.

Ni siquiera las leyes de la ciudad se pueden aplicar al pie de la letra. Aristóteles ya había advertido que este proceder puede provocar suma injusticia. La aplicación de la ley al caso requiere algo muy próximo a la prudencia: equidad (*epieikeia*)²⁰.

La causa de ello es que toda ley es universal, y hay cosas que no se pueden tratar rectamente de un modo universal²¹.

Para aplicar la ley adecuadamente no es una garantía la posesión de la ciencia, como en el caso del rey-filósofo de Platón, sino que la misma ciencia, por ser de lo general, está sometida a los mismos problemas que la ley en su relación con lo concreto, ya que,

cuando se trata de acciones lo que se dice en general tiene más amplitud, pero lo que se dice en particular es más verdadero, porque las acciones se refieren a lo particular y es menester concordar con esto²².

Pero esto no condena a la irracionalidad ni al subjetivismo las decisiones de los científicos y filósofos, pues la prudencia no es ciencia, pero tampoco es simple opinión o buen tino²³, es auténtico conocimiento racional con intención de verdad objetiva. La investigación ha

de ser entendida como parte de la acción humana, las decisiones que en ella se toman son decisiones prácticas que caen bajo la jurisdicción del concepto aristotélico de *verdad práctica*²⁴, la clase de verdad propia del conocimiento prudencial:

el bien de la parte intelectual pero práctica -leemos en la *EN*- es la verdad que está de acuerdo con el deseo recto [...] esta clase de entendimiento y de verdad es práctica²⁵.

Estimo, por tanto, que la verdad propia de las reglas metodológicas, ya sean normativas o evaluativas, que rigen en la actividad científica y epistemológica, es la verdad práctica, pues ningún estudio teórico ofrece como resultado normas para la acción:

Con razón se dice, pues, que realizando acciones justas se hace uno justo [...] y sin hacerlas ninguno tiene la menor posibilidad de llegar a ser bueno. Pero los más no practican estas cosas, sino que se refugian en la teoría [...] se comportan de un modo parecido a los enfermos que escuchan atentamente a los médicos y no hacen nada de los que les prescriben²⁶.

Es decir, para conocer el bien para el hombre, hay que hacerlo:

Lo que hay que hacer después de haber aprendido lo aprendemos haciéndolo²⁷.

La verdad propia de la ciencia ("*epistēmē*" en sentido estrecho) es necesaria y sin mezcla de error (y ya los griegos sospechaban que este conocimiento perfecto está reservado a Dio, al hombre le cabe tan sólo aspirar a él²⁸). Sin embargo, la verdad práctica es el resultado de sucesivas correcciones, de una historia de ensayos y eliminación de errores, de rectificar en nuestra conducta las tendencias hacia los poderosos atractores que son los extremos; historia, según Aristóteles, de aproximación al justo medio, al equilibrio.

La prudencia metodológica se aprende con la experiencia adquirida en la práctica investigadora. El mantenerla requiere esfuerzo, exige el trabajo de la observación, la erudición y la reflexión crítica, la molestia de la deliberación. Por contra, el ceder hacia cualquiera de los extremos es, como Aristóteles asegura, muy fácil, un mero dejarse ir²⁹.

Por último, pudiera parecer que la verdad práctica sólo se relaciona con el interés o la utilidad de la acción, con sus capacidades para construir una vida agradable. Si se piensa en estos términos, la prudencia se convierte en mera destreza (*deinos*) o habilidad para conseguir fines cualesquiera, pues la prudencia no busca sólo fines parciales, sino, en última instancia, el "vivir bien en general"³⁰. La ciencia regida por la habilidad sería instrumental en el sentido más plano de la palabra.

Pero esto sólo es así si olvidamos que entre los más conspicuos intereses del hombre está el conocimiento³¹, el saciar su curiosidad acerca de la realidad que lo rodea. Aristóteles dice que la virtud se refiere a placeres y dolores³² y que, por tanto, la vida más virtuosa será la más placentera, la más llena de felicidad³³. Pero, según él, lo que más placer produce es el conocimiento del mundo y del hombre mismo y de lo divino. Por ello, quien busca la felicidad es quien busca el saber, la verdad, el filósofo en sentido original.

En conclusión, Aristóteles logra una integración apreciable de conocimiento y acción humana, así como de los fines que nosotros llamamos instrumentalistas y realistas de la ciencia. Esta composición no se produce al estilo platónico, donde la ciencia de las Ideas serviría de guía práctica última. Aunquase asegura que,

en el hombre, Aristóteles no opone una a la otra, sino que mantiene ambas: vocación contemplativa y exigencia práctica. Sólo que la segunda no encuentra en la primera su modelo y su guía y debe buscar en su propio nivel una norma que, no obstante, no deja de ser intelectual o "dianoética"³⁴.

Esta integración se consigue, pues, a través de la prudencia y la verdad práctica: la investigación científica no deja de ser parte de la acción humana; como tal, está sometida a la norma ética de la prudencia, y al servicio del último de los fines del hombre, la felicidad, que consiste, a su vez, en conocimiento verdadero, además de convivencia³⁵ y un moderado grado de bienestar³⁶.

4.1.2. *Biología como conocimiento prudencial*

Hemos visto cómo la prudencia está al servicio de la sabiduría, "en efecto, no se sirve de ella, sino que ve el modo de producirla"³⁷. La sabiduría es ciencia más intelecto³⁸, es decir, conocimiento científico más conocimiento de los principios de los que deriva éste. La sabiduría "es el más perfecto de los modos de conocimiento"³⁹, por ser verdadero, necesario, y por incluir la ciencia y el conocimiento de los principios.

Podemos preguntarnos en qué tipo concreto de conocimiento está pensando Aristóteles cuando habla de ciencia y de sabiduría en *EN VI*. Da la impresión de que tiene en mente el conocimiento de conceptos abstractos y de las relaciones lógicas entre ellos, según la definición y los principios lógicos más generales captados por el intelecto. En especial, parece estar pensando en las matemáticas y la geometría, incluso en la ciencia de los cuerpos celestes⁴⁰, entendida ésta como la más física de entre las matemáticas, mas no como ciencia natural⁴¹.

La ciencia natural, a diferencia de la matemática, requiere experiencia y tiempo. De modo que sus conceptos generales se captan creativamente a través del tiempo y la memoria, a partir del trato con lo concreto. A parte de que esta noción de la matemática como juego conceptual merece precisiones⁴², la propia noción de ciencia fue matizada por Aristóteles⁴³. Así, la ciencia, como se ha visto, no es sólo de lo universal, de los conceptos abstraídos, es también, cuando es en acto, de lo individual, y la biología será también acerca de los vivientes concretos.

Pero, captar la esencia de cada viviente es comprenderlo, en el sentido de comprender su función, el fin de su acción, saber interpretar sus movimientos y rasgos comportamentales, así como la fisiología de cada una de sus partes. Es un tipo de conocimiento prudencial, tal vez no estrictamente prudencia, pues no está directamente conectado con la acción del cognoscente, pero sí quizá entendimiento o algo similar. Esta forma de conocimiento se diferencia de la prudencia en que sólo es discriminativa, no ofrece normas para la conducta de quien la posee, pero "se aplica a lo mismo que al prudencia"⁴⁴. Consiste en "saber discernir lo que es objeto de prudencia", o sea, el bien para el organismo concreto que estemos estudiando, su fin. Consiste en ver los movimientos y partes de los animales como instrumentos al servicio de funciones. Como hemos defendido desde el capítulo segundo, parece objetivo de la biología de Aristóteles el *entender* a los vivientes, el desarrollar acerca de ellos ese *otro conocimiento* (*allē gnōsis*) al que más de una vez nos hemos referido, y que es plenamente ciencia, ciencia en acto.

4.2. *Política*

En la *Política*⁴⁵ de Aristóteles existen, a buen seguro, aspectos relacionados con la biología, pues ya la propia caracterización del hombre como animal político pone en contacto ambos dominios.

Dos aportaciones recientes de G.E.R. Lloyd exploran los lazos entre política y ciencia natural. Por un lado, Lloyd (1993) investiga cómo se aplica en la *Política* el concepto de naturaleza, comenta los principales tipos de contextos en que se menciona esta noción, compara su uso en la *Política* con el que se hace en otras partes de la obra aristotélica y, por último, evalúa el empleo de la categoría de *natural* en la obra política y discute la acusación de falacia naturalista que algunas veces se ha formulado.

En la otra dirección, Lloyd (1994) trata la influencia de la idea y práctica de la democracia en distintos ámbitos de la ciencia y la filosofía griegas. El aspecto agonal y crítico de la ciencia griega, así como la intención de que todas las pruebas pertinentes para un caso fuesen reunidas y evaluadas, como exige Aristóteles en su biología, son elementos que reflejan las prácticas del debate político y judicial.

Se puede añadir, como elemento de conexión entre el ámbito de la política y el de la biología, el hecho de que en *Pol* leemos uno de los pocos textos en que se puede encontrar soporte

para una interpretación externalista de la teleología⁴⁶. Este punto ya ha sido discutido en 3.4., pero existe un problema interpretativo próximo a éste que trataré aquí. Me refiero al empleo que hace Aristóteles de metáforas organicistas tomadas del ámbito de la biología, para teorizar sobre la *polis*⁴⁷.

La ciudad-estado se concibe como un organismo. En este sentido habría que discutir hasta qué punto se puede apurar la analogía, es decir, qué rasgos de los organismos cree el autor que están presentes en la *polis* y cuáles no. Si la *polis* fuese, en todos los sentidos, como un organismo vivo, entonces, las partes, es decir, los ciudadanos, estarían al servicio del todo. Esta supeditación del fin de los individuos al fin de la *polis* puede producir una lectura totalitaria de la política aristotélica. Recuérdese que las metáforas organicistas frecuentemente están ligadas a puntos de vista políticos con inclinación totalitaria. J.M. González García afirma que la metáfora hobbesiana del estado como *Leviatán*, como cuerpo del rey y otras afines, constituyen

la alegoría más importante del poder absoluto en la sociedad barroca [...] La metaforología del organismo y del cuerpo político surgirá una y otra vez en todo régimen autoritario: recuérdese la democracia orgánica franquista, el Estado corporativo fascista, o también, por qué no [*sic*] las imágenes orgánicas utilizadas por el socialismo real, imágenes que suponían un secuestro de la sociedad civil, una destrucción de la autonomía de los individuos⁴⁸.

Esta es la versión de la teoría aristotélica criticada de modo tan agrio y, en mi opinión, poco justo, por K. Popper en *La sociedad abierta y sus enemigos* (1957 [1945]). Los días en que este libro fue escrito fueron aciagos para Europa, asolada por los totalitarismos. El estilo duro del mismo se justifica por su intención combativa en favor de las libertades. Sin embargo, hoy podríamos pedir una mayor distinción entre las filosofías políticas de Platón y de Aristóteles.

La transferencia metafórica, como sabemos, está sujeta a filtro, y no todos los rasgos de un polo de la metáfora se intentan aplicar al otro (conforme a lo dicho en 2.3.2.). Esto deja margen para una lectura no totalitaria de la política aristotélica. Concretamente, la relación instrumental de las partes y el todo es uno de esos rasgos que Aristóteles propone transportar del dominio biológico al político sólo bajo severas restricciones. Para apreciar estos matices e intentar una lectura más liberal de la *Política* se requiere ver esta obra en conexión con la ética.

Emilio Lledó afirma que según Aristóteles la verdadera finalidad de la vida del hombre es la *polis*⁴⁹. Efectivamente existen textos que expresan esta idea, pero debe tenerse en cuenta que, a su vez, el fin de la *polis* consiste en facilitar la vida y posibilitar la buena vida del ciudadano:

El fin de la ciudad es, por tanto, el buen vivir [...] la comunidad política tiene por objeto las buenas acciones y no sólo la vida en común⁵⁰.

Tras introducir las oportunas precisiones Lledó resume la doble relación en esta fórmula: "la edificación del ser individual en el ámbito del bien colectivo"⁵¹.

Uno de los textos en que la naturaleza social del hombre se expresa con más fuerza es *Pol* 1253a 1 - 1253b 1. Es el punto en que Aristóteles compara al individuo solitario, "apasionado de la guerra", con "una pieza suelta en el juego de las damas". Una pieza aislada no es nada, pues su función se realiza en el marco del juego completo. Del mismo modo -sigue diciendo en el texto referido-,

la ciudad es anterior a la casa y a cada uno de nosotros. Ya que el conjunto es necesariamente anterior a la parte. Pues si se destruye el conjunto ya no habrá ni pie ni mano, a no ser con nombre equívoco, como se puede llamar mano a una de piedra. Eso será como una mano sin vida. Todas las cosas se definen por su actividad y su capacidad funcional, de modo que cuando éstas dejan de existir no se puede decir que sean las mismas cosas, sino homónimas. Así está claro que la ciudad es por naturaleza y es anterior a cada uno. Porque si cada individuo, por separado, no es autosuficiente, se encontrará, como las demás partes, en función del conjunto⁵².

La comparación entre ciudad y organismo se reitera, pero esta vez en sentido contrario, en *MA* 703a 29. Allí se afirma que un organismo es como una ciudad bien gobernada. La referencia al organismo y sus partes se repite, prácticamente al pie de la letra, en *PA* I 640b 35 -

641a 7, donde insiste en que la parte privada de sus capacidades funcionales queda privada también de su naturaleza, y es el caso que cada parte del organismo sólo cumple sus funciones en el marco del mismo, por lo tanto, aislada del organismo deja de ser lo que era. Según la analogía intentada, el hombre no puede cumplir la función que le es propia ("*ergon toy anthrōpoy*") al margen de la sociedad; luego, fuera de la *polis*, sólo por homonimia puede seguir siendo llamado humano.

Sin embargo, la parte del organismo no es, en sentido propio, una sustancia, mientras que el individuo humano sí lo es, no sólo en sentido propio, sino incluso paradigmático. Luego, la relación entre el viviente y sus partes, por un lado, y la ciudad y sus ciudadanos, por otro, no puede ser exactamente la misma. Es cierto que el individuo humano no puede ser tal sin el marco político adecuado, pero ahí termina la analogía, que no pretende indicar que el auténtico sujeto sea la *polis* y el ciudadano meramente una parte. Su pretensión es, más bien, insistir en la naturaleza social del hombre.

En el plano ontológico la cuestión está clara: los sujetos en sentido primero son los individuos. Tanto las partes de los individuos, cuanto las sociedades en que se agrupan son entidades en sentido derivado dependientes de los individuos concretos.

No obstante, la cuestión se complica, y da pie a la analogía organicista, debido a las intrincadas relaciones instrumentales entre el ciudadano y la ciudad y debido también a la peculiar *función del hombre*⁵³.

La función del ser humano es la felicidad, que incluye, como hemos visto, conocimiento, convivencia y amistad (ya que, incluso "el hombre feliz tiene necesidad de amigos buenos"⁵⁴), así como cierto grado de bienestar. La realización plena de cada persona exige la existencia de otras y de lazos sociales, pues,

es claro que la vida consiste en percibir y conocer, y que convivir es percibir juntos y conocer juntos⁵⁵.

El conocimiento se facilita por la enseñanza, y el conocimiento conceptual implica lenguaje. Todo ello no se da al margen de la sociedad. Obviamente, la convivencia con la familia, los amigos y conciudadanos, tampoco. Y el mismo bienestar difícilmente se alcanza fuera de la sociedad; al menos en los años de la infancia, el cuidado familiar se hace imprescindible.

Por otra parte, es evidente que la autosuficiencia o autarquía buscada no es, para Aristóteles, la de la vida solitaria:

no entendemos por suficiencia el vivir para sí sólo una vida solitaria, sino también para los padres y los hijos y la mujer, y en general para los amigos y conciudadanos, puesto que el hombre es por naturaleza una realidad social⁵⁶.

En este sentido el individuo no es suficiente por sí sólo, como no lo es cada parte del organismo. Pero la función del individuo no es simplemente contribuir al mantenimiento de la ciudad, al modo en que la función del órgano es contribuir a la función del viviente, sino ser feliz él mismo. Ahora bien, el individuo sí debe contribuir al sostenimiento de la ciudad, pues, aunque ello no sea propiamente su función, sí es imprescindible para que pueda realizar la misma, pues sin sociedad, como se ha dicho, es inviable la felicidad del hombre.

Si alguna duda cabe acerca del tipo de convivencia plural en que piensa Aristóteles, se pueden aducir los párrafos que dedica a la crítica del estado platónico:

¿es mejor la situación actual o la acorde con esta ley propuesta en la *República*? [...] Me refiero a la tesis de que lo mejor es que toda ciudad sea lo más unitaria posible⁵⁷.

Su ataque a la teoría política de *República* es, a un tiempo, una defensa de la diversidad social. Frente a un ejército, donde lo que cuenta es la masa, es decir, el número de soldados conducidos en una misma dirección, la ciudad es plural, y no unitaria:

por su naturaleza la ciudad es una cierta pluralidad, y al unificarse más y más, quedará la familia en lugar de la ciudad, y el hombre en lugar de la familia. Podemos afirmar que la familia es más unitaria que la ciudad y el individuo más

que la familia. De modo que aunque uno pudiera activar el proceso, no debería hacerlo, porque destruiría la ciudad⁵⁸.

[...] queda claro que la ciudad no es por naturaleza tan unitaria como afirman algunos, y que lo que postulan como el mayor bien en las ciudades las destruye⁵⁹.

La pluralidad de la *polis* no es la pluralidad funcional del organismo, donde las partes, a pesar de ser distintas, se ordenan a un mismo fin: el bien del ser vivo. La pluralidad de la que habla Aristóteles no puede ser sino la pluralidad de intereses de los ciudadanos que persiguen, cada uno, su felicidad.

La unidad a que se refiere, en correspondencia, es la uniformidad de intereses. Prueba de ello es que el régimen platónico, que Aristóteles critica, también incluye diferencias funcionales entre los súbditos que forman parte del estado, mientras que pretende garantizar la uniformidad de intereses mediante la propiedad comunal de mujeres, hijos y bienes:

Pero ni aunque fuera lo mejor esto de que la comunidad sea unitaria al máximo, no parece que se demuestre por la razón de que todos digan a la vez lo de "mío" y "no mío". Sócrates cree que ése es el signo de que la ciudad es perfectamente unitaria [...] Por ese motivo, el que todos digan lo mismo está bien, pero no es posible ni es nada que produzca la concordia⁶⁰.

En conjunto con tal tipo de legislación, se obtienen los efectos contrarios a los que han de producir las leyes bien establecidas, y a la causa por la que Sócrates dice que hay que implantar estas normas sobre las mujeres y los hijos⁶¹.

Por otra parte, Aristóteles insiste en que la familia es más unitaria que la *polis* y el individuo más que la familia. Como sabemos, un ser vivo individual está compuesto de una multiplicidad de partes homeómeras y no homeómeras, cada una de ellas con sus especiales funciones. Luego, no puede estar refiriéndose Aristóteles a la unidad o pluralidad funcional de las partes, sino a la unidad de la sustancia. En ese sentido sí es razonable, y concuerda con los puntos de vista generales del autor, aseverar que el individuo es más unitario, es decir más sustancia, que la familia, y ésta que la *polis*. Cada individuo atiende a sus propias finalidades, tiene su propio bien y es, por ello, más unitario y más sustantivo que la sociedad a la que pertenece.

La unidad platónica de la *polis* es inviable e indeseable. Y, sin embargo, la sociedad sí puede ser, en cierto sentido, unificada. Como en *EN*, la única vía de unificación estricta que Aristóteles reconoce es el amor familiar y la libre amistad entre individuos concretos, la amistad que hace del amigo "otro yo":

Consideramos, pues, que la amistad es el mayor de los bienes en las ciudades, ya que con ella se reducirán el mínimo los enfrentamientos civiles [...] los amantes por su fuerte amor desean unirse y hacerse ambos, en lugar de dos que son, uno. Entonces es necesario que queden destruidos los dos o uno de ellos⁶².

Pero, gracias a la virtud, se obrará para su uso conforme al dicho: "las cosas de los amigos son comunes" [...] Además, desde el punto de vista del placer, es indecible la diferencia de considerar algo como propio. Pues no en vano cada uno se tiene amor a sí mismo, sino que esto es algo natural. Se censura el egoísmo justamente; pero este no consiste en amarse a sí mismo, sino en amarse más de lo que se debe [...] Por otra parte el hacer favores y socorrer a los amigos, huéspedes y camaradas, es lo más agradable, y esto sólo se realiza gracias a la propiedad privada⁶³.

Pero, claro está, esto no unifica en términos absolutos los intereses de todos los miembros de la comunidad. Y la supuesta amistad universal que se conseguiría con la eliminación de los intereses individuales no produciría, en opinión de Aristóteles, los efectos de concordia buscados:

Pero en la ciudad forzosamente resultará aguada la amistad con una comunidad semejante a la que llame sólo de modo tan mínimo "mío" el hijo al padre y el padre al hijo⁶⁴.

La legislación que criticamos podrá, pues, parecer atractiva y filantrópica. Porque el que oye hablar de ella la acoge con buen ánimo, pensando que va a dar lugar a una amistad admirable de todos con todos; sobre todo cuando a la vez critican todos los males ahora existentes en las ciudades, como producidos por el hecho de que la propiedad no es común. Me refiero a los pleitos de unos contra otros, y adulaciones a los ricos. Nada de esto acontece por falta de comunismo, sino por maldad; ya que vemos que también entre los que han puesto sus propiedades en común y participan todos de ellas, se producen con mayor gravedad que entre los que las tienen separadas⁶⁵.

La consecución del grado suficiente de concordia entre conciudadanos sólo llega con la educación. Se educa por la ley, la filosofía y las costumbres; y todo ello, sujeto a las convenientes reformas consolida mejor los vínculos sociales que el cambio radical propuesto en *República*:

La puesta en común de la propiedad presenta éstas y otras dificultades semejantes, mientras que el régimen actual, perfeccionado por las buenas costumbres y la implantación de leyes justas, puede superarlas ampliamente [...] los intereses, al estar repartidos, no causarán reclamaciones de unos contra otros, y rendirán más al aplicarse cada uno a lo suyo⁶⁶.

En contra de lo que pudiera pensarse, esta diversidad ciudadana no amenaza la vida en sociedad sino que es la mejor garantía de que "todas las cosas de la comunidad marchen como es debido". El fin del hombre y el de la ciudad es uno, y éste no puede ser sino la felicidad de cada ciudadano:

[la *República*] dice que el legislador debe hacer feliz a toda la ciudad. Pero es imposible que sea feliz toda, si la mayoría, o no todos sus miembros, o si alguno de ellos no poseen la felicidad. Pues el ser feliz no es una cosa como la paridad, que puede existir en el conjunto sin existir en ninguna de sus partes; en la felicidad no es posible⁶⁷.

El fin de la *polis* no es sólo facilitar la vida al ciudadano, sino posibilitar la buena vida. Es decir, la *polis* debe ofrecer un marco en que cada individuo pueda cumplir su función, o sea, su felicidad, y cada individuo debe contribuir a que la *polis* sea así. La mejor forma de hacerlo será, precisamente, la realización de su felicidad individual:

[...] consideramos que cada uno es su mente y nos parecen acciones personales y voluntarias aquellas en que más interviene la razón. Es claro, pues, que en ésta consiste, o principalmente, el ser de cada uno, y que el hombre bueno la ama sobre todo, por eso será también amante de sí mismo en el más alto grado⁶⁸.

De modo que el hombre bueno debe ser amante de sí mismo (porque de esta manera se beneficiará a sí mismo obrando noblemente y a la vez será útil a los demás)⁶⁹.

[Con gentes así] todas las cosas de la comunidad marcharían como es debido y cada individuo en particular poseería los mayores bienes⁷⁰.

Expondré, por último, un argumento que reconozco no concluyente, pero que no deja de ser un fuerte indicio en favor de la línea general de interpretación que aquí sugiero. La cuestión es que Aristóteles coloca como piedra angular de su ética la figura del hombre prudente, como se ha mostrado más arriba. Pues bien, el único ejemplo de hombre prudente que se menciona en el libro VI de *EN*⁷¹ es Pericles (495-429 a.C.), por encima incluso de Tales o de Anaxágoras, que son tenidos más bien por sabios. Afortunadamente disponemos de un testimonio directo del propio Pericles. Se trata del discurso fúnebre en honor de los muertos en batalla pronunciado por él mismo y recogido por Tucídides en su *Historia de la Guerra del Peloponeso*⁷². En este texto podemos apreciar cómo pensaba el que fue propuesto por Aristóteles como paradigma del hombre prudente.

Pericles alaba a los caídos por su valor y consuela a sus padres, hermanos e hijos. Pero el valor de los muertos y el dolor de los vivos merecen ser especialmente ponderados debido al fin que guía sus hechos, pues "a mí me parece -advierte Pericles- que el primer indicio del mérito de un hombre y la confirmación última es el fin de éstos"⁷³.

El fin al servicio del cual pusieron su valor es la libertad y, en última instancia, la felicidad: "La felicidad se basa en la libertad y la libertad en el valor"⁷⁴.

El contenido de la felicidad a que se refiere Pericles se perfila tras líneas como éstas: "hemos dedicado a nuestro espíritu muchísimas pausas de nuestro trabajo"⁷⁵, "gustamos de la belleza [...] recurrimos a la riqueza por la oportunidad que da de actuar más que por la vanagloria"⁷⁶.

Pero la felicidad y la libertad de cada cual se fundan en el buen funcionamiento de la ciudad de Atenas y de su peculiar régimen político, la democracia. Por ello, el ciudadano que desee la felicidad, además de buscarla por sí mismo, no podrá apartar su vista de los asuntos públicos: "En las mismas personas es posible el interés de los asuntos públicos y privados". Es más, a quien no está informado de los asuntos públicos y no participa, "le consideramos no preocupado, sino inútil"⁷⁷.

Al describir este régimen Pericles habla de "derechos iguales" ante la ley; insiste en el principio de mérito, según el cual nadie "es preferido para intervenir en los asuntos públicos más en razón de pertenecer a un grupo determinado que por sus méritos"; proclama la posibilidad de que cada cual actúe "libremente", ya que, "no sólo en las actividades públicas, sino que incluso, en los recelos mutuos que se originan con el trato cotidiano, no nos enfadamos con el prójimo si hace su gusto"⁷⁸.

Pericles nos informa sobre la libertad de comercio reinante en Atenas: "En nuestra ciudad entra por su importancia cualquier mercancía desde cualquier punto de la tierra, y se da el caso de que los productos originados aquí no los disfrutamos como más propios que los que proceden del resto de la humanidad"⁷⁹.

El universalismo que apuntan estas líneas se ve confirmado por la siguiente sentencia: "De hombres ilustres la tierra entera es tumba"⁸⁰.

El orador pondera la capacidad de iniciativa al tiempo que critica la valoración de las personas por sus posesiones, pues, "en cuanto a la pobreza, para nadie es vergonzoso confesarla sino que es más vergonzoso no intentar salir de hecho de ella"⁸¹.

Aprecia, además, la reflexión frente al ciego coraje y el debate previo a la decisión, "sin considerar un daño para la acción las palabras"⁸².

Por otra parte, la libertad y felicidad del individuo, lejos de ser una amenaza para la ciudad y para la vida en común, son una garantía. Una de las virtudes del régimen en el que cada individuo se siente libre para buscar su felicidad es que produce una ciudad "capacitada en todos los aspectos, tanto para la guerra como para la paz"⁸³, mejor aún que aquellos que pretenden obligar por la ley o por una educación belicista⁸⁴. Sólo quien tiene algo importante que perder lucha con valor y ese algo no puede ser sino la propia libertad y la felicidad que la democracia ateniense, como instrumento, posibilita. "La lucha no tiene el mismo sentido para nosotros que para los que no tienen nada de eso en la misma medida"⁸⁵.

Éste es el hombre prudente admirado por Aristóteles. Y, por más que las palabras siempre disten de los hechos, no parece ser la encarnación misma del totalitarismo orgánico.

4.3. Biodiversidad

Lo que hoy se denomina bioética cubre un campo amplísimo que incluye la investigación ética acerca de toda forma de intervención sobre la vida, ya sea la vida humana, desde su inicio hasta su fin (y especialmente cerca de éstos), como la vida animal y vegetal y los equilibrios ecológicos. Me parece evidente que tanto la ética como la biología de Aristóteles merecen ser tomadas en consideración a la hora de abordar cualquiera de estos asuntos. Sin embargo, aquí voy a referirme sólo al debate sobre la preservación de la biodiversidad⁸⁶. El motivo de la elección es que, mientras otras cuestiones requerirán una mayor elaboración intermedia, para este tópico se pueden obtener consecuencias muy inmediatas desde las ideas expuestas en páginas anteriores.

El debate sobre la biodiversidad bascula entre intuiciones muy arraigadas y compartidas, favorables a la conservación, y una incapacidad notable para establecer con claridad las razones de estas intuiciones y el propio concepto de diversidad biológica.

El concepto de biodiversidad es muy general y atañe a todos los niveles de la vida, desde el celular al ecológico e incluso paisajístico. Pero en particular nos interesa el número de especies que hay en nuestro planeta y la diversidad interna de las mismas.

Los argumentos para conservar la diversidad se suelen dividir en antropocéntricos y no antropocéntricos. Los primeros son los que proponen conservar las especies por su utilidad para el hombre, los segundos, por su valor intrínseco⁸⁷.

Ni el concepto de utilidad para el hombre ni el de valor intrínseco están nada claros. Por ejemplo, a veces se habla de la conveniencia de conservar una especie por el placer estético o intelectual que puede producir su contemplación, y se ofrece éste como argumento no antropocéntrico. El argumento, a mi modo de ver, es tan antropocéntrico como el que propone la conservación en razón del sustento del hombre. Por cierto, eso no implica que no deba ser tenido en cuenta.

A todo ello hay que unir una cierta leyenda sobre la historia de las relaciones entre el hombre y la naturaleza: se suele ligar la mentalidad pragmática, a la que se asocia un matiz peyorativo, y la tradición del pensamiento occidental. En primer lugar, habría que tomar la noción de utilidad en un sentido más amplio de lo que se hace habitualmente, en segundo término, en la propia tradición occidental, y concretamente en Aristóteles, existen elementos para desarrollar argumentos no antropocéntricos.

Por otra parte, la especie es una entidad cuyo estatuto ontológico está lejos de ser claro en la biología actual, de modo que el concepto de valor intrínseco de tales especies no puede ser tampoco claro. Por ejemplo, para un nominalista estricto no puede darse tal valor intrínseco. No estoy muy seguro de que la prédica conservacionista se acompañe siempre de conciencia de los supuestos ontológicos que exige.

Las aportaciones que estimo que se pueden obtener a partir de la biología de Aristóteles serían las siguientes:

-Habría que pensar en una ampliación de los argumentos antropocéntricos hasta contener los que hacen alusión a los valores estéticos, emocionales o cognoscitivos. Tiene valor para el hombre lo que facilita la consecución de la felicidad o forma parte de la misma, y esto implica, en el planteamiento aristotélico, la posibilidad de la contemplación acompañada de un bienestar suficiente. Así entendida, la justificación antropocéntrica es perfectamente digna y legítima.

-Se debería establecer una distinción entre las razones para respetar la vida de los seres vivos individuales y las razones para preservar las especies. En algunos supuestos ambas finalidades pueden incluso entrar en conflicto (podemos pensar en el caso de los toros de lidia). Sólo las razones para respetar la vida de los individuos pueden ser no-antropocéntricas. Siempre que se hable de razones para preservar especies habremos de admitir que tienen carácter antropocéntrico.

Los individuos vivos son las sustancias paradigmáticas en Aristóteles. Son seres en sí mismos, su existencia tiene valor por sí y para sí, objetivamente. La eliminación de cualquier viviente requiere, al menos, algún tipo de justificación, pues es la eliminación de algo valioso.

En Aristóteles se correlacionan el ser (especialmente el vivir) y el bien:

El ser es para todos objeto de predilección y de amor, y somos por nuestra actividad (es decir, por vivir y actuar)⁸⁸.

El bien para una sustancia, su fin, es cumplir lo que propiamente es. En el caso del animal, percibir, y, cada animal, según su modo peculiar de hacerlo. Esta perspectiva se enfrenta a la tajante y reciente separación entre hechos y valores⁸⁹. El modo de ser propio de los vivientes es vivir. Luego, quitar la vida a un ser vivo, es eliminar parte de lo que hay, en sentido estricto y absoluto es destruir. El daño o destrucción gratuita de seres vivos, con conciencia de esta gratuidad es simplemente una forma de gamberrismo más o menos criminal. Por contra,

acompañar la tala de un árbol con un acto de petición de perdón por el daño que se le causa, como hacen algunos pueblos, no es un rasgo de hipocresía, sino un comportamiento perfectamente razonable. Se reconoce a un tiempo el valor de la vida abatida y la necesidad de hacerlo para mantener o mejorar la propia.

En general, toda muerte provocada exige una *buena razón*, y para algunas, como la muerte de un ser humano, no hay más razón que la llamada defensa propia. Pero se puede pensar que no todos los seres vivos tienen el mismo valor inherente y que tal vez exista una gradación. De modo que una buena razón para sacrificar a un ser vivo puede no tener peso suficiente para compensar la vida de otro. Es tentador establecer una relación entre esta gradación y la que aparecía en el apartado 3.2.1.4.. Allí se afirmaba que la diferencia cualitativa en la forma individual admite grado, y que está relacionada con la flexibilidad de los soportes de información, en otras palabras, con la capacidad que el viviente tiene de experiencia y aprendizaje.

En esa línea apunta la limitación que T. Regan (1989) impone al valor inherente de los seres vivos. Según este autor sólo poseerían valor inherente los que pudiesen gozar de un "bienestar individual experimentable". Sin embargo, no se acepta gradación entre éstos. Para C.J. Celsa Conde, la mayor dificultad de esta propuesta es precisamente que no acepta que "el valor inherente de algunos seres puede ser mayor que el de otros"⁹⁰.

En definitiva, existe un amplio consenso en favor de la valoración de los seres vivos por sí mismos o por su capacidad de experimentar bienestar o, como apunta P. Singer (1981), sufrimiento, y al margen de sus utilidades para los humanos. Una buena base filosófica para tal convicción puede elaborarse a partir de la biología y filosofía de Aristóteles.

Pero no podemos olvidar una utilidad que nos prestan los individuos concretos, a saber, son objeto de nuestro conocimiento en acto (volveré sobre las implicaciones de este punto más abajo).

En segundo término tenemos la conservación de las especies. Las especies, aunque tengan base objetiva en los vivientes, no son sustancias (como hemos visto). Cuando uno piensa en la conservación de una especie no piensa en individuos concretos, sino en las funciones con fin exterior al propio individuo y que éstos ejecutan de modo aproximadamente equivalente. Funciones de dos tipos: por un lado, ecológicas y, por otro, cognoscitivas, estéticas o emotivas.

Cada tipo de ser vivo tiene una función ecológica que contribuye al mantenimiento del ecosistema al que pertenece. La idea de mantener una especie por su valor ecológico transfiere a la especie el valor que otorgamos al ecosistema. Los ecosistemas tampoco serían, para Aristóteles, sustancias en sentido propio. Objetivamente, tanto da uno que otro, siempre han estado en proceso de cambio, unos equilibrios ceden y aparecen otros. Se puede eliminar o dañar la vida de un individuo sin aportar nada a la de otro, pero, salvo destrucción total de la vida en nuestro planeta, no se puede desequilibrar una situación ecológica sin generar otra. La misma identidad de los ecosistemas es difícil de establecer. Si unos nos parecen más valiosos que otros es porque nos resultan más útiles o bellos a nosotros, con lo cual, la fuente última del valor ecológico de una especie está en su relación con el hombre.

Aún podríamos valorar un ecosistema por su capacidad para albergar individuos con mayores capacidades cognoscitivas. Pero no saldríamos del antropocentrismo, pues, a la postre, se trata de preservar las condiciones para la vida humana.

Las especies tienen también un papel cognoscitivo, como objetos de conocimiento. El conocimiento de universales exige diferentes *tipos* de individuos como su "alimento".

Para un realista como Aristóteles, el conocimiento lo es de la realidad o no es conocimiento. Si el fin de la vida humana, la vida buena, es la felicidad y ésta es, básicamente (aunque no únicamente), el conocimiento, no podemos eliminar, sin riesgo para nuestra propia felicidad, aquello que puede ser objeto de conocimiento. No podemos eliminar individuos y tipos de individuos, es decir, laminar la riqueza del universo como objeto de contemplación, sin jugarnos nuestras posibilidades de ser felices. Esta idea, de un modo u otro, se expresa frecuentemente en el discurso conservacionista. A veces es el único soporte del mismo. La forma de salir del argumento antropocéntrico, muy valioso, pero no único, es el reconocimiento de la entidad y valor de los individuos concretos por sí mismos y para sí mismos. Ni las especies ni la

naturaleza en general pueden ser sujetos de derecho, para empezar porque no son sujetos. Los vivientes concretos sí lo son, y especialmente los humanos, que pueden reconocerse mutuamente el derecho a pedir protección para la vida de otros seres o para sus propios intereses vinculados a la biodiversidad⁹¹.

En conclusión, la biología y filosofía de Aristóteles proporcionan elementos para pensar la cuestión de la biodiversidad con mayor claridad y para basar nuestras intuiciones éticas en algo más que en un discurso emotivista.

4.4. Resumen

Han aparecido, en este capítulo, algunos puntos de contacto entre los escritos sobre ética y sobre biología. Por ejemplo, en la discusión acerca de la virtud de la prudencia no podemos olvidar que también los animales son llamados prudentes por Aristóteles. Por otra parte, el discurso metodológico más amplio que podemos encontrar en su obra es el libro VI de *EN*, pues en él se trata acerca de la acción humana correcta, guiada por la prudencia, y cualquier proceso de investigación científica es parte de dicha acción. La obtención y aplicación correcta de directrices metodológicas, así como la interpretación de los términos teóricos y metodológicos, se rigen por lo que podríamos llamar prudencia metodológica. Por añadidura, la biología puede ser caracterizada, al menos en parte, como un cierto tipo de conocimiento prudencial, a saber, entendimiento.

La *Política* también está conectada con la ciencia natural de múltiples formas. La sociedad y la *polis* son, para Aristóteles, realidades naturales, el hombre mismo es un animal político, y, para la dilucidación del concepto de naturaleza hay que acudir, sin duda, a los escritos de historia natural. De otro lado, las instituciones judiciales y políticas atenienses han contribuido a moldear el tipo de ciencia peculiar de los griegos. Aparte de este doble puente entre pensamiento científico y político, Aristóteles utiliza en varias partes de su obra la comparación de la sociedad política con un organismo vivo, y el organismo con una ciudad bien dirigida. Hemos llegado a la conclusión de que esta analogía tiene sus límites, de modo que la lectura totalitaria de la misma no es la única posible, ni siquiera la más adecuada. En el curso del capítulo hemos intentado una interpretación alternativa.

Por fin, hemos apreciado hasta qué punto la biología y filosofía aristotélicas pueden ser fructíferas a la hora de sentar las bases teóricas del imperativo de preservación de la biodiversidad.

Notas al Capítulo 4

¹EN VI 10 y 11.

²EN 1140b 4 y s.; véase también 1140b 20 y s..

³Según la traducción que adopta Aubenque se trataría de la exigencia de *una regla verdadera*.

⁴EN 1143a 25-31.

⁵EN 1140a 23-24.

⁶Un buen resumen histórico de estas polémicas se puede ver en Bodéüs, 1993, pgs. 27-30. Para la comprensión del libro VI de *EN* resulta central Aubenque, 1963 [reed. 1993]. El capítulo que Emilio Lledó dedica a la filosofía práctica de Aristóteles (en Camps, 1988) es también muy esclarecedor así como los escritos de Kenny, 1992; Broadie, 1991; Kaut, 1989; Reeve, 1992; Rorty, 1980. Sobre la noción de acción y su relación con la norma ética véase Charles, 1984 y Nussbaum, 1978. Sobre las conexiones entre vida y buena vida véase Mansion, 1984.

⁷EN 1143b 10-13.

⁸EN 1141b 21.

⁹EN 1141a 26-28.

¹⁰Sobre el concepto de "prudencia" referido por Aristóteles a los animales, puede verse el ya citado Labarrière, 1990. Este autor señala que Aristóteles atribuye prudencia o entendimiento a los animales también en muchos lugares de su obra zoológica (HA 588a 24, 589a 1, 630b 21, 611a 16, 612a 3, 612b 1; PA 648a 6, 8, 10; GA 753a 11-12...). Aristóteles parece referirse a la capacidad anticipatoria de los vivientes. Para Rosen (1985) ésta es precisamente la característica definitoria de los seres vivos, su capacidad anticipatoria. Si se quiere hacer una traducción menos extraña, podemos decir que algunos animales son previsores, o capaces de anticipación para preservar su propia vida o cuidar a la prole. Por otra parte, nosotros, para traducir "*phrónēsis*", tomamos el término latino "*prudentia*" que, según Cicerón, es una contracción de "*providentia*", es decir, previsión.

¹¹EN 1144a 1 y ss..

¹²Aubenque sostiene que la traducción más aceptable aquí es "regla" y no "razón".

¹³EN 1106b 36 y s..

¹⁴EN 1138b 22-25.

¹⁵EN 1142a 12-21.

¹⁶EN 1144a 35-36.

¹⁷Volveremos sobre esta idea más abajo; véase también EN X 9.

¹⁸EN 1143b 4.

¹⁹EN 1137b 18-19.

²⁰Aristóteles trata sobre la equidad en EN V 10.

²¹EN 1137a 13-15.

²²EN 1107a 27-31.

²³EN 1142a 34 y ss..

²⁴Una buena elucidación del concepto de verdad práctica aparece en F. Inciarte, 1974, cap. IV.

²⁵EN 1139 a 26 y ss..

²⁶EN 1105 b 10 y ss..

²⁷EN 1103 b 32 y s..

²⁸Aristóteles en algunos puntos de EN VI sugiere que la auténtica sabiduría es propia de dioses (EN 1141a 22-22; 1145a 9-11), pero también que el hombre debe, en su conocimiento y comportamiento aspirar a lo divino, pues el hombre es, propiamente, aquello que en él hay de divino: "No hemos de tener, como algunos nos aconsejan, pensamientos humanos puesto que somos hombres, ni mortales puesto que somos mortales, sino en la medida de lo posible inmortalizarnos y hacer todo lo que está a nuestro alcance por vivir de acuerdo con lo más excelente que hay en nosotros; en efecto, aún cuando es pequeño en volumen, excede con mucho a todo lo demás en potencia y dignidad. Parecería también que cada uno es ese elemento suyo precisamente, si cada uno es lo principal y lo mejor que hay en él; por consiguiente, sería absurdo no elegir la vida de uno mismo sino la de otro" (EN 1178a 25 y ss.).

²⁹EN II 9.

³⁰EN 1140a 26.

³¹*Meta* 980a 22. En este sentido me parece que la conexión aristotélica entre conocimiento e interés es más adecuada y respetuosa con el realismo que la habermasiana. En esta última se basan, en el fondo, las tendencias actuales hacia una filosofía práctica de la ciencia.

³²*EN* 1104a 10-14.

³³*EN* X 6-8.

³⁴Aubenque, 1963 [1993], pg. 19.

³⁵*EE* 1244b 24-26; *EN* 1178b 18-19.

³⁶*EN* 1178b 34 y ss..

³⁷*EN* 1145a 8-9.

³⁸*EN* 1141a 18-19.

³⁹*EN* 1141a 16-17.

⁴⁰Las referencias a la matemática en conexión con la ciencia y la sabiduría son continuas a lo largo del libro VI, por el contrario, la medicina y las ciencias naturales las menciona en conexión con la prudencia: todo el cap. 7; 1140b 14-15; 1138b 30 y ss; 1142a 12 y ss.; 1143b 24 y ss..

⁴¹"Es también claro en *las partes de la matemática más próximas a la física*, como la óptica, la armonía y *la astronomía* [...]" (*Phy* 194a 7 y ss.. Cursiva añadida. Véase también el comentario a este pasaje de Couloubaritsis, 1991, pgs. 24 y 105 y ss.).

⁴²Estas precisiones pertenecen al ámbito de la filosofía de la matemática y de la lógica de Aristóteles y no es éste el contexto para abordarlas. El tópico de la lógica como ocupación propedéutica es retomado por Petrarca en su "Epístola a Tomás de Mesina sobre los viejos dialécticos", a quienes llama *Senes pueri* con expresión del propio Aristóteles que le llega a través del comentario al *Timeo* de Calcidio (en la edición de las obras de Petrarca de la editorial Alfaguara, a cargo de F. Rico, pueden verse las páginas 237 y ss.)

⁴³En *Meta* M 10.

⁴⁴*EN* 1143a 6-7.

⁴⁵Sobre la Política de Aristóteles hay varios estudios recientes: Tordesillas, 1993; Johnson, 1990; Salkever, 1990; Lord & O'Connor, 1991; Keyt & Miller, 1991; Nichols, 1992.

⁴⁶*Pol* 1256b 16 y ss..

⁴⁷Sobre este asunto puede verse también la introducción de Carlos García Gual (1986) a la traducción de la *Política*, especialmente pgs. 22-24 (trad. realizada conjuntamente con Aurelio Pérez Jiménez). Mario Vegetti (1994, pgs. 19 y ss.) analiza la conexión entre biología y política a través de la metáfora que hace del corazón "la acrópolis del cuerpo".

⁴⁸González García, 1994, pg. 116 y 123.

⁴⁹Lledó, 1988, pg. 147.

⁵⁰*Pol* 1280b 35 y ss..

⁵¹Lledó, 1988, pg. 202. Boudéüs (1993) aprecia una complicación más en las relaciones entre ética y política. Este autor sugiere que la *EN* es un tratado para la formación ética del futuro legislador, de modo que, en este sentido, la ética estaría al servicio de la política, pues trataría acerca del espíritu en que debe formarse y actuar alguien que pretenda legislar correctamente.

⁵²*Pol* 1253a 1 - 1253b 1.

⁵³*EN* 1097b 23-28.

⁵⁴*EN* 1170b 18-19.

⁵⁵*EE* 1244b 24-26.

⁵⁶*EN* 1097b 7-11.

⁵⁷*Pol* 1261a 8-16; véase, en general *Pol* II 1-5.

⁵⁸*Pol* 1261a 18 y ss..

⁵⁹*Pol* 1261b 6 y ss..

⁶⁰*Pol* 1261b 16-32.

⁶¹*Pol* 1262b 5-7.

⁶²*Pol* 1262b 7-14.

⁶³*Pol* 1263a 29 - 1263b 7.

⁶⁴*Pol* 1262b 14-17.

⁶⁵*Pol* 1263b 15-27.

⁶⁶*Pol* 1263a 21-29.

⁶⁷*Pol* 1264b 16-22.

⁶⁸*EN* 1168b 34 - 1169a 4.

⁶⁹*EN* 1169a 12-14.

⁷⁰*EN* 1169a 10-12

⁷¹*EN* 1140b 7.

⁷²Citaré siguiendo la traducción de F. Romero Cruz. Figura entre paréntesis la paginación estándar y entre corchetes la propia de esta edición (Tucídides, 1988).

⁷³(42 [186]).

⁷⁴(43 [187]).

⁷⁵(38 [183]).

⁷⁶(40 [184]).

⁷⁷(40 [184-185]).

⁷⁸(37 [182-3]).

⁷⁹(38 [183]).

⁸⁰(43 [187]).

⁸¹(40 [184]).

⁸²(40 [185]).

⁸³(36 [182]).

⁸⁴(39 [183-184]).

⁸⁵(42 [186]).

⁸⁶Sobre biodiversidad puede verse Norton, 1987; Wilson, 1988; Moya, 1992; el primer número de los *Cuadernos de Educación Ambiental* del Centro UNESCO de Cataluña se centra en la cuestión de la

diversidad biológica, en esta publicación también aparecen datos recientes sobre el número de especies identificadas y el número total estimado de especies, así como sobre el impacto de la actividad humana sobre la biodiversidad.

⁸⁷Ya los primeros movimientos conservacionistas norteamericanos, en la segunda mitad del siglo pasado, mantuvieron discrepancias por el sesgo más o menos antropocéntrico de sus programas. Así, Gifford Pinchot (1865-1947), líder del *Conservation Movement* y primer responsable del Servicio Forestal de los Estados Unidos, creado por Roosevelt, proponía como máxima para la explotación razonable de la naturaleza la siguiente: "el mayor bien para el mayor número durante el máximo tiempo". En oposición, John Muir (1838-1914), el llamado "profeta del Yosemite" y primer presidente del *Sierra Club* proponía un conservacionismo al margen del valor utilitario de la naturaleza (sobre esta polémica puede verse Ramos, 1993).

⁸⁸EN 1168a 5-6.

⁸⁹Véase al respecto Putman, 1988.

⁹⁰Cela Conde, 1995, pg. 53.

⁹¹Una buena revisión del estado del debate sobre si los animales tienen o no derechos, puede verse en C.J. Cela Conde, 1995.

APÉNDICE

LA ESTRUCTURA DE LA BIOLOGÍA ARISTOTÉLICA

En el apartado dedicado a la explicación (2.3.) se enumeran unas cuantas entidades que pueden ser objeto de la misma: teorías, conceptos, acciones o hechos. Aristóteles, en su biología trata de explicar hechos (en una acepción amplia de la palabra que incluía seres y procesos). Este capítulo trata de explicar la biología de Aristóteles entendida ésta como acción y como resultado de la acción de un sujeto. Explicar la acción supone aportar una serie de objetivos perseguidos por el sujeto, en función de los cuales los movimientos concretos cobren sentido como medios para su consecución.

Debe quedar claro, en primer lugar, que aquí se trata de objetivos de carácter cognoscitivo (como explicar tal fenómeno o averiguar la causa de tal otro) que, una vez postulados, pueden ayudarnos a captar el sentido de los diversos medios teóricos empleados. No nos referimos a motivos no-cognoscitivos (como conseguir fama eterna o ser mencionado en el libro de los récords). Estos últimos sólo deberían ser aludidos en la medida en que no se hallase acomodo para algún pormenor de las teorías estudiadas dentro de un esquema de acción razonable dirigida al conocimiento.

En este sentido, acepto con matices la tesis de Lakatos según la cual, en historia de la ciencia, deben considerarse primero las razones y sólo si estas faltan, los motivos y condicionantes. Es decir, la historia interna es, según Lakatos (1984), primaria respecto a la historia externa. Así, por ejemplo, apuraremos hasta donde sea posible la búsqueda de razones teóricas antes de atribuir una tesis de Aristóteles a prejuicios culturales. No en vano las primeras dependen de la libre creatividad del investigador en pos de sus objetivos cognoscitivos, mientras que los segundos están en gran medida externamente condicionados.

Sin embargo, no trato de sugerir que la biología de Aristóteles esté totalmente libre de los prejuicios culturales al uso. No lo está. Más bien indico que el estudio de su obra debe recurrir a este tipo de explicaciones sólo cuando falten las más primarias explicaciones en clave de razonabilidad. No se trata, por tanto, de afirmar nada acerca de la obra del griego, sino de la metodología con que es abordada. Esta metodología -justo es reconocerlo- deriva, en el fondo, de la doble convicción de que, por un lado, la ciencia y la filosofía a lo largo de su historia se han visto movidas por intereses cognoscitivos, es decir, por la intención de saber más acerca de la realidad y, por otro, de que esta empresa tiene un efecto básicamente liberador, entre otras cosas, respecto de los prejuicios contemporáneos y locales.

Los matices a que me refería más arriba contribuyen a flexibilizar la escisión que Lakatos introduce entre lo interno y lo externo a la ciencia, pues aquí no buscaremos una pretendida

racionalidad interna a los textos biológicos tomados en abstracto, sino más bien la razonabilidad de los mismos como fruto de la acción humana concreta.

No obstante, cabe señalar que el propio Aristóteles teoriza sobre la acción y que algunas de sus ideas al respecto pueden ser de utilidad¹. Como hemos señalado más de una vez, la acción no es algo exterior al deseo al que sirve, es el mismo deseo en su forma actual, diferenciada, concreta. De la misma manera, los tratados biológicos no son sólo el medio para alcanzar la comprensión del ser vivo y la expresión de la misma, son el modo concreto de esa comprensión dado el repertorio metodológico y expresivo de que dispuso Aristóteles.

Una segunda aclaración pertinente es que cualquier explicación de este género es hipotética, no se deduce directamente de los hechos, es decir, de los textos y el conocimiento histórico con que contamos; más bien se justifica por el éxito que tenga al presentar como razonables el mayor número posible de rasgos de las teorías. Por ejemplo, el endosarle a Aristóteles el ideal taxonómico hace que parte de su obra adquiera un aspecto poco razonable, como hemos mostrado más arriba. Claro está que bien pudiera ser cierto el ideal clasificatorio y ciertamente irrazonable parte de la obra aristotélica. No hay por qué desechar tal enfoque, a menos que se disponga de otro menos forzado. Creo que lo dicho en capítulos anteriores permite conjeturar que tal enfoque alternativo existe.

Una vez establecidas las finalidades explicativas, el segundo paso consistirá en mostrar las construcciones teóricas elaboradas por Aristóteles para intentar tales metas. Resultarán muy válidas para esta tarea algunas de las ideas introducidas por los representantes de la llamada concepción semántica de las teorías científicas (semantic view). Creo conveniente, por tanto, dedicar algunos párrafos a la exposición de las mismas (A.1.); tras ello, trataremos de determinar los fines explicativos (A.2.) y la estructura teórica de la biología aristotélica (A.3.). Por último, intento aclarar cuál es, en mi opinión, la relación entre la biología teórica de Aristóteles y el evolucionismo en general (A.4.). Cerrará este apéndice un breve resumen de su contenido (A.5.).

A.1. La concepción semántica de las teorías

La concepción semántica de las teorías científicas se presenta como alternativa a la concepción sintáctica o, según la terminología introducida por Putnam (1962), concepción heredada (received view).

Se denomina concepción sintáctica (syntactic view) a la concepción de las teorías científicas que surge con el neopositivismo y que ha dominado el pensamiento científico casi hasta nuestros días². Su principal característica es que considera las teorías como conjuntos de enunciados legaliformes formulados mediante un sistema formal y ligados deductivamente (axiomas y teoremas). Las teorías adquieren contenido empírico mediante la interpretación del sistema formal en el que están formuladas (que pasa, así, a ser un lenguaje formal) a través de reglas de correspondencia. Las reglas de correspondencia conectan los términos teóricos de la teoría con términos observacionales. De este modo, los términos teóricos reciben su carga empírica directamente, por referencia a términos observacionales, o indirectamente, por referencia a otros términos teóricos conectados, a su vez, con términos observacionales.

Los enunciados de la teoría son leyes que describen el comportamiento del dominio fenoménico al que se refieren. Algunos de estos enunciados son tomados como axiomas, el resto son teoremas que se deducen del conjunto de axiomas. Si el conjunto de axiomas está bien determinado, ninguno de ellos será deducible del resto.

En la concepción heredada un fenómeno se considera explicado si el correspondiente enunciado puede ser deducido de las leyes de la teoría más un conjunto de enunciados auxiliares y

condiciones iniciales. La explicación sigue en todo el mismo esquema nomológico-deductivo que la predicción o retrodicción³.

A diferencia de este punto de vista, la concepción semántica, que surge en los años setenta a partir de la obra de autores como Sneed, Suppes, Van Fraassen o Stegmüller, entiende que las teorías no son entidades lingüísticas, no son conjuntos de enunciados, sino modelos. Las leyes, por tanto, no describen directamente el funcionamiento de un ámbito fenoménico, sino que definen un modelo. El lenguaje en el que se caractericen tales modelos será un asunto secundario. El contenido empírico de las teorías aparece en el momento en que se postula la relación de isomorfía entre el modelo teórico construido y algún dominio fenoménico concreto.

El cambio de una concepción de las teorías a otra, afecta a la noción de explicación, a la de reducción, a la distinción entre lo teórico y lo observacional, a la relación entre teorías, etc...⁴

Pero, las principales ventajas de la concepción semántica para nuestro caso de estudio son:

(1) En primer lugar, su insistencia en la noción de modelo, que en nuestro caso de estudio se relaciona con las de analogía, metáfora y comparación, como hemos explicitado en 2.3.2..

(2) Es también importante el hecho de que permita diferenciar entre la teoría y sus aplicaciones. La teoría es un modelo, la aplicación de la misma a un ámbito fenoménico equivale a postular la isomorfía de ese modelo con el ámbito fenoménico de que se trate. En consecuencia, la explicación de un hecho no se obtiene por deducción del enunciado correspondiente a partir de leyes generales, sino que se considera explicado cuando se ha mostrado la isomorfía entre los rasgos pertinentes del dominio a que pertenece el hecho y el modelo teórico que se está aplicando. Las relaciones entre la teoría y el mundo, por tanto, no se hallan especificadas en la propia teoría (a diferencia de lo que sucede en la concepción sintáctica), de modo que se pone de manifiesto en muchos casos la necesidad de disponer de otros modelos teóricos que posibiliten la aplicación de una teoría a un ámbito fenoménico.

3) Y, por último, hay que reseñar que la concepción semántica facilita la reconstrucción de redes teóricas, en las que pueden aparecer varias teorías interconectadas. Los elementos de una red teórica son modelos que no llegan a integrarse en una única teoría, pero que no permanecen aislados. Las relaciones entre los mismos pueden ser de varios tipos. Hay modelos que permiten determinadas aplicaciones de otro. La relación entre ambos (el modelo teórico que se intenta aplicar y el que contribuye a tal aplicación), en este caso, es vertical. Hay modelos cuyos resultados se introducen en otros, la relación en este supuesto, es horizontal.

Por ejemplo, un modelo teórico no puede aplicarse a la explicación y predicción de la evolución estelar a menos que dispongamos de otros modelos teóricos provenientes del campo de la óptica, de la química o de la física de partículas que nos permitan relacionar los datos (radio)telescopícos y espectrográficos con fenómenos del ámbito al cual pretendemos aplicar nuestro modelo, a saber, dimensiones, composición y actividad de nebulosas, estrellas o planetas. El modelo que da cuenta del funcionamiento de lentes y espejos es distinto del que utilizamos para explicar la vida de las estrellas, no son la misma teoría, pero en la aplicación mencionada interactúan; el primero posibilita la identificación de los fenómenos a que pretendemos aplicar el segundo. Se trata de una interacción del primer tipo, en vertical.

Un segundo ejemplo nos lo brinda Thompson⁵ quien al hablar de la genética de poblaciones establece los siguientes puntos: los sistemas físicos a que se aplica la genética de poblaciones son grupos de individuos coespecíficos que pueden cruzarse entre sí. Los cambios en las frecuencias relativas de los genotipos de una generación a otra se deben, como es sabido, al proceso de entrecruzamiento y recombinación de unidades genéticas durante la meiosis celular y la unión de los gametos; pero también influyen, entre otros factores, la adición de alelos por mutaciones o inmigración y la delección de alelos por mutación, emigración o presión selectiva. Sin embargo, estos datos acerca de causas como las migraciones, las mutaciones o cambios en la presión selectiva, resultan de la aplicación de otras teorías distintas de la propia teoría genética. Lo que la teoría genética describe es el efecto causado por estos factores sobre la composición genética de las poblaciones, pero estos factores son, a su vez, resultados de procesos causales distintos,

estudiados por otras teorías físico-químicas o biológicas (ecológicas, biogeográficas, etológicas...). La relación entre estas teorías y la genética de poblaciones constituye, en este caso, un ejemplo de interacción horizontal entre modelos teóricos distintos⁶.

Con estas ideas en mente, trataremos de apuntar una reconstrucción de la biología aristotélica, si bien no daremos expresión formal a los elementos teóricos de que se compone, como es habitual en las reconstrucciones teóricas realizadas dentro de la concepción semántica (ya sea en lenguaje conjuntista o en forma de espacios de fase). Nos limitaremos a mostrar informalmente las relaciones entre los diversos modelos teóricos que utiliza Aristóteles y su estructura interna.

A.2. Objetivos de la biología de Aristóteles

En principio, los interrogantes generales con que se enfrenta Aristóteles en su estudio de los vivientes no tienen por qué ser radicalmente distintos de los de la biología contemporánea. Le pudo asombrar, tanto como hoy nos asombra, la plural funcionalidad que permite a los seres vivos mantenerse en vida como entidades individuales, su capacidad generadora y reproductora, la presencia de grupos que comparten muchos rasgos (diferencias), su existencia misma y diversidad. 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 DA y PA o de la generación en GA⁷. 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, y de las peculiares formas de vida de cada uno de ellos, de su constitución como sustancias. Esta comprensión es lo que Aristóteles llama *epistēmē*⁸.

Tenemos *epistēmē* de una cosa -afirma Lear- cuando conocemos su causa (véase, e.g., Apo I. 2, 71b 8-12). Para tener *episteme* uno debe no sólo conocer una cosa, sino también captar su causa o explicación. Esto equivale a comprenderla: conocer en un sentido profundo **qué es y cómo ha llegado a ser**. La filosofía, dice Aristóteles, es *episteme* de la verdad (Meta II. 1, 993b 19-20)⁹.

Para Aristóteles, como hemos señalado más arriba, 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 y locomoción, o conocimiento intelectual, cada uno a su modo. Comprenderlos y explicarlos implica 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 devenir¹⁰.

A.3. Adaptación y aplicación del modelo de cuatro causas

Para hacer frente a las cuestiones mencionadas en torno a los vivientes, conforme a las exigencias de comprensión causal de su ser y su devenir, Aristóteles dispone la elaboración y aplicación de una serie de modelos, de los cuales el más general y ubicuo es la **teoría de las cuatro causas**. P. Pellegrin¹¹ propone una estructuración de los tratados biológicos a través de la doctrina de la causalidad. Así, HA sería básicamente un estudio de la causa final, PA de las causas final y formal y GA de la eficiente. Veremos cómo esta distribución es en líneas generales adecuada, pero la estructura teórica es más compleja y es preciso separar la explicación de seres y la de procesos (el qué es y el cómo ha llegado a ser)¹².

La teoría de las cuatro causas tiene su **ejemplo paradigmático en la producción de artefactos** (la casa, la estatua o la cama¹³) y su expresión en textos de la Física y la Metafísica¹⁴. W. Jacobs comenta en un artículo de 1978 la importancia del modelo de la producción técnica en muchas partes de la obra filosófica y biológica de Aristóteles; mediante el mismo explica conceptos como los de necesidad hipotética o finalidad¹⁵, y en general la estructura causal de los seres y procesos. G.E.R. Lloyd analiza la utilización de un modelos de cuatro causas en estos términos:

Las cuatro causas son el mismo *tō* análogo: esto es, se aplican de modo diferente a los diversos ámbitos del *llegar-a-ser*, y Aristóteles propone análisis independientes del cambio en la naturaleza y en el "arte". Así pues, la doctrina de las cuatro causas no se funda tanto en metáforas cuanto en una analogía deliberada: no es tanto el resultado de una asimilación consciente o inconsciente de lo desconocido a algo familiar por experiencia (pues ni la naturaleza ni el "arte" son, de suyo, mejor conocidos el uno que el otro), cuanto el resultado de una comparación expresa entre dos ámbitos de generación cuyas diferencias son reconocidas y asumidas¹⁶.

Coincido con Lloyd en que el modelo explicativo de cuatro causas no se traslada, sin más, de los artefactos a los seres vivos; sino que es ya, en sí mismo, una parte de la analogía y se somete a distintas especificaciones en cada aplicación. Parte de lo que sigue es, en realidad, un desarrollo de esta idea de Lloyd en varias direcciones. En primer lugar porque trato de explicitar cuáles son esas diferentes especificaciones del modelo (alguna ya aparece citada en la nota al pie que añade Lloyd). En segundo término porque la estructura de cuatro causas se aplica también a la explicación de seres, no sólo de procesos. En tercer lugar, creo que hay que dar al caso de los artefactos el papel que merece en la explicación de los seres vivos. Sencillamente, por tratarse de entidades en que las cuatro causas aparecen de modo más separado que en los seres vivos y, por tanto, de modo más fácilmente reconocible, sirven de ilustración a la hora de explicar los seres vivos. No es que un ámbito nos resulte más familiar que otro en general, pero sí es cierto que algunos aspectos nos son más asequibles en un ámbito que en otro y la explicación utiliza lo más fácilmente entendible para ilustrar la estructura causal de lo que ofrece más dificultad¹⁷.

La producción de objetos artificiales necesita (con necesidad condicional¹⁸) una causa formal, final, eficiente y material.

En relación con tales objetos, la identificación de las cuatro causas es clara, ya que éstas se presentan por separado. Así, en la producción de la estatua, entran en juego el bronce, el escultor, la configuración que éste da al bronce y la idea o proyecto que el artista quiere plasmar en el bronce. Pues bien, cualquier objeto dentro del ámbito físico o su proceso productivo se consideran explicados si se identifican las cuatro causas pertinentes, es decir, si se consigue establecer la correspondencia entre el modelo y el caso concreto al que se aplica. En otras palabras, para cada objeto y proceso físicos hemos de hallar elementos análogos al bronce, al artesano, a la configuración o al proyecto de la estatua, elementos que realizan, en relación con el objeto o proceso de que se trate, funciones análogas a las realizadas por los elementos mencionados en la escultura.

El paradigma de los artefactos es especialmente claro, no sólo porque estamos familiarizados con su producción, sino porque al ser sustancias sólo en un sentido accidental¹⁹, sus principios materiales y formales son más claramente separables. Un martillo no es sino madera y hierro colocados según una determinada disposición; la madera y el hierro no desaparecen de nuestra vista cuando están conformados como martillo, y, lo que es más importante, han estado ante nuestra vista ya antes de haber sido dispuestos como martillo. Hemos visto que un caso muy distinto es el de los seres vivos, que son sustancias en sentido pleno, unidades, no meramente tal materia más tal forma sobreañadida.

Así pues, por un lado, los vivientes son casos particulares de objetos físicos dado que están **sujetos a cambio** y, en este sentido, su estudio es una parte de la ciencia natural y en él se emplea el modelo general de cuatro causas expuesto en la Física (en contraposición, tanto la matemática como la teología son ámbitos en los que la teoría de las cuatro causas no es de aplicación. Véase fig. 1²⁰).

Pero, por otra parte, los vivientes son **unidades sustanciales**, no meras sustancias accidentales, de manera que la teorización de los mismos ha de preservar el núcleo de la teoría aristotélica de la sustancia (tanto como la del cambio). Ésta se expresa en Categorías y en Metafísica (tal como se vio en 3.1.).

La aplicación del modelo de cuatro causas al caso de los vivientes requiere algunas especificaciones en el mismo que eviten consecuencias filosóficas no deseadas. Concretamente, es objetivo prioritario el evitar que el análisis de las causas oculte la unidad sustancial del viviente. Este efecto se produciría si se aplicase el esquema causal bajo los mismos matices que en el ámbito de los artefactos. Estas precisiones se introducen mediante **modelos teóricos intermedios**, verticalmente conectados, que facilitan esta concreta aplicación. De modo peculiar, en el viviente se dan unidas las causas que en el artefacto se presentan de modo separado. Así, en el viviente, la causa formal y final se identifican. Además la materia y la forma deben constituir una unidad sustancial, de modo que quede garantizada la unidad del viviente.

La teorización de estas precisiones, que no violan el modelo general, sino que concretan su aplicación al caso, se hace en los siguientes pasos (los números (1), (2)... encabezan pasos en que se adapta el modelo de cuatro causas; las letras (A), (B)... pasos en que se aplica. Véase fig. 2):

(1) En primer lugar se produce el **agrupamiento de las cuatro causas en dos bloques**, para pasar de un esquema de cuatro factores a uno de dos que se pueda proyectar con facilidad sobre el modelo acto-potencial que aparecerá más abajo.

Se puede conjeturar que, a partir de aquí, Aristóteles adopta un modelo bipolar cargado axiológicamente, muy general en la filosofía griega²¹, con un polo positivo y otro negativo o de privación, y proyecta el esquema de cuatro causas sobre este otro bipolar asociando cada una de las causas a un polo en virtud del valor positivo o negativo (privativo) que Aristóteles aprecia en ella en cada contexto.

G.E.R. Lloyd analiza distintos pares de opuestos que usa Aristóteles: forma/privación, húmedo/seco, frío/caliente, derecha/izquierda, superior/inferior. Más adelante, presenta el uso de algunos de estos pares en distintos ámbitos (Metafísica, Política, Retórica y escritos sobre ciencia natural). Es interesante consultar la valoración que hace de este uso y de su carácter reflexivo:

Aristóteles fue el primer filósofo que trató de clasificar las distintas clases de términos opuestos, pero asimismo llevó a cabo un análisis completo de los diferentes tipos de enunciados opuestos²².

Así, Aristóteles hace intervenir en la explicación de los fenómenos naturales cuatro causas: la forma, el fin, la materia y el motor. Suele distribuirlas en dos grupos, pero no siempre de igual manera: en algunos textos la causa final y formal se oponen a materia y motor; ésta es la distribución que sugieren los pasajes de PA 639b 10-15 y 642a 25 y, aún más claramente, GA 715a 4-8. Mientras que en otros textos forma, fin y motor se oponen a materia²³.

Es constante en los dos casos la oposición entre, por un lado, fin y forma y, por otro, materia; ello le permite proyectar este esquema de cuatro causas sobre la dicotomía acto/potencia. Lo referido al fin y a la forma siempre cae del lado del acto, y la materia, del de la potencia. Es comprensible que la posición de la causa eficiente sea variable en distintos contextos, pues es la que media entre la potencia y el acto.

En relación con esta duplicidad en el modo de agrupar las causas, G.E.R. Lloyd afirma que

no hay ninguna necesidad de ver a Aristóteles como si hubiese cambiado su parecer (en una dirección de la física a la zoología, o en la otra de la zoología a la física), sino que aquí tenemos un ejemplo (y no cabe duda de que se pueden sugerir otros) donde la práctica de una investigación en particular compromete a Aristóteles a poner un énfasis distintivo en ciertas particularidades²⁴.

En algunos textos biológicos Aristóteles estima más pertinente asociar forma y fin por oposición a materia y motor. Como es natural, entre las dos posibilidades, nosotros repararemos en el modo

de agrupación más característico de las obras biológicas; pero, en cualquier caso, lo más importante es que siempre queda de un lado la materia y de otro la forma.

(2) En segundo término, en Meta ZH se adapta el modelo para su aplicación al caso de las sustancias sensibles, de modo que se integren la teoría del cambio de los textos sobre física y la teoría de la sustancia, mediante la **conexión del par obtenido en el paso anterior (forma y asimilados - materia y asimilado) con el par acto-potencia**²⁵. En Z y H se establece, como ya hemos visto, que la explicación de los seres sensibles debe hacer referencia (de alguna manera), a la materia, y que la forma y la materia son en acto una y la misma cosa bajo dos perspectivas, la del acto y la de la potencia. Sin todas estas especificaciones, el modelo general resultaría de poca utilidad para la explicación de las sustancias sensibles, pues no quedaría garantizada su unidad.

(3) El siguiente paso se produce en el DA y PA I, donde la adaptación del modelo, ya preparado para ser utilizado en sustancias sensibles, se concreta y ciñe al caso de los vivientes. **El modelo acto-potencial se hace corresponder con la distinción cuerpo-alma**²⁶. La unidad de ambos queda establecida por las características que este modelo hereda del acto-potencial.

Los pensadores anteriores a Aristóteles trataron el alma o bien como la armonía del cuerpo, o bien como una parte material más del cuerpo, o bien como algo que se añadía al cuerpo para darle vida, es decir, movimiento y capacidad de percibir y conocer. El problema de todo dualismo consiste en explicar la forma de comunicación entre las dos entidades distintas que son cuerpo y alma. Aristóteles solventa el problema que aqueja al dualismo aún hasta nuestros días insistiendo en que no hay tales dos entidades diferentes: cuerpo y alma del viviente son una y la misma cosa²⁷.

Así, en su teoría, el alma es la forma del viviente, el cuerpo su materia. Materia y forma no son dos sustancias distintas, son una y la misma cosa vista ora como potencia, ora como acto. Por tanto el alma no es una parte material del cuerpo, ni una sustancia aparte, ni tampoco meramente su armonía (véase 3.2.4.).

La manera de articular materia y forma dentro del ámbito de los seres vivos es a través de su proyección sobre el par acto-potencia: la forma es el acto del viviente y la materia una potencia. El par acto-potencia, a su vez, se proyecta sobre el par cuerpo-alma, de manera que el cuerpo es visto como potencia-materia y el alma como acto-forma.

La intelección de la peculiar unidad de ambos todavía se refuerza mediante su comparación con la figura de cera:

De ahí además que no quepa preguntarse si el alma y el cuerpo son una única realidad, como no cabe hacer tal pregunta acerca de la cera y la figura y, en general, acerca de la materia de cada cosa y aquello de que es materia²⁸.

(A) El proceso de adaptación del modelo de cuatro causas seguido hasta aquí permite ya una primera aplicación a la explicación de la estructura general de todo viviente. En el DA, Aristóteles trata acerca del viviente como una unidad sustancial que puede ser vista como potencia o como acto. El **cuerpo** es el viviente contemplado desde el punto de vista de la materia (que abreviaremos como Ma.), como potencia, es decir, como instrumento de las funciones del alma²⁹.

El **alma** es el mismo viviente contemplado desde el punto de vista formal (Fo.), como acto. Pero en la explicación del viviente deberían figurar cuatro causas, dos de ellas ya han sido mencionadas, la tercera, la causa final (Fi.), se identifica claramente, como afirma Aristóteles en varios textos, con la forma. La causa final del viviente es, por tanto, el alma.

La identificación de la causa eficiente (el motor, Mo.) es más oscura, pero podemos suponer razonablemente que se subdivide en **dos procesos** que se suceden en el tiempo: en primer lugar, el proceso de **generación** del viviente y, en segundo lugar, el conjunto de funciones fisiológicas, básicamente de nutrición, que contribuyen a su crecimiento, **desarrollo y homeostasis**. Si la causa eficiente son dos procesos, éstos, a su vez, están exigiendo explicación. La explicación de la generación y de la fisiología de la nutrición y el desarrollo se llevará a cabo en GA y PA respectivamente, y consistirá en la localización de sus respectivas cuatro causas.

El tratamiento a que ha sido sometido el modelo de cuatro causas tiene importancia filosófica extrema, ya que nos permite, aún después de detectadas las causas, seguir contemplando cada viviente como una unidad sustancial, no como un agregado de elementos.

Pero hasta aquí sólo tenemos la estructura explicativa general válida para cada viviente concreto. Sin embargo, está claro que en todos los aspectos mencionados hay semejanzas y diferencias más o menos importantes entre los vivientes concretos. La composición material puede ser distinta de un viviente a otro en cualquier nivel que consideremos, el modo de vida propio y las funciones en que se puede descomponer también, y tanto la génesis como la nutrición de cada viviente se realiza de manera diferente. Si queremos conocer el modo preciso en que se presentan en cada viviente estas causas, tenemos que hacer un estudio pormenorizado de su estructura y funciones. Estos estudios se llevan a cabo en los tratados HA, PA y GA y en otros tratados biológicos menores (MA, IA y, en parte, PN). Llevar a cabo este estudio supone recorrer las funciones y las partes de los animales, lo que Aristóteles llamó diferencias, lo cual requiere nuevas precisiones que permitan esta nueva aplicación del modelo causal. Estas precisiones trazarán el orden en que deben ser abordadas las diferencias así como la relación entre funciones y partes, e impedirán que la consideración de las partes amenace la unidad del viviente.

(4) Para Aristóteles era un hecho evidente que cada ser vivo es una unidad sustancial. Por ello, en este caso, el modelo del artefacto requiere algún matiz, pues las partes materiales del viviente no existen como tales antes de la constitución del viviente; al menos no del mismo modo en que el bronce o la cera existen antes de ser esculpidos. Hay bronce con que hacer estatuas, pero no partes aisladas con que ensamblar seres vivos. A este respecto, Jonathan Lear, en su esclarecedor ensayo sobre Aristóteles afirma:

El organismo vivo es una unidad tal que el verdadero desafío para Aristóteles no es mostrar cómo alma y cuerpo pueden formar una unidad, sino mostrar cómo ésta puede concebirse legítimamente como teniendo dos aspectos, alma y cuerpo.

Aristóteles fue consciente de este problema, no se limitó a transferir una distinción de un dominio en el que tiene sentido a otro en el que no lo tiene, insensible a lo que estaba haciendo. Tenía buenas razones para pensar que la distinción entre materia y forma podía establecerse dentro del dominio de lo viviente³⁰.

La distinción entre acto y potencia, forma y materia, alma y cuerpo, y su relación mutua, también se piensa bajo comparaciones especialmente concebidas para poner de manifiesto que tal relación es instrumental, pero sin romper la idea de unidad sustancial a que ha llegado en el trayecto recorrido: si un instrumento cualquiera (por ejemplo, un hacha) fuese un cuerpo natural, su función, aquello por lo que decimos que es lo que es, sería su alma. Por otra parte, añade Aristóteles, "si el ojo fuera un animal, su alma sería la vista"³¹. La relación entre cuerpo y alma es, por tanto, instrumental. El ojo es una estructura que posibilita la vista y la visión es lo que el ojo hace. Una estructura como un ojo, pero que no pueda ver, no es propiamente un ojo³² y, por otra parte, la vista no es nada sin la estructura material que la posibilita.

En consecuencia, el sistema concreto para traer la materia próxima al estudio del ser vivo sin violar principios filosóficos y metodológicos establecidos en otros textos³³, es la interpretación de las partes en términos de instrumentos al servicio de funciones que componen la vida del animal y sirven a la misma, y el cuerpo en general es tenido por instrumento del alma (sin que ello elimine su unidad, dado que se relacionan como potencia y acto, como el ojo y la vista).

Pero tras el proceso seguido sabemos que, ni la distinción de causas, ni el estudio por partes, amenazan la unidad del viviente. En este sentido, Lloyd afirma que

la psicología proporciona, en efecto, un marco para su zoología, que desde algunos puntos de vista es el principal [...] La teoría de las partes esenciales del animal, correspondientes a las facultades vitales, proporciona una importante herramienta heurística y un esquema para articular gran parte de su obra zoológica³⁴.

En definitiva, a la hora de hacer zoología serán las funciones del alma (estudiadas en DA y PN³⁵) las que sirvan de guía en el estudio, y los instrumentos de las mismas, es decir, las partes de los animales, deberán ser tenidos en cuenta al hilo de esta guía.

En PA se trata sobre la nutrición y respiración de modo muy central, pero también sobre la locomoción y el movimiento, la sensación y otras funciones relacionadas. La locomoción se trata especialmente en IA y el movimiento o acción de los animales en MA. GA es un tratado sobre la generación y fenómenos relacionados, y entre los PN podemos encontrar tratados de la memoria, de la sensación, del sueño y, en cada caso, siempre se tratan las partes que ejecutan las funciones en conexión con las mismas: en PA se tratan prácticamente todas las partes de los animales, pues casi todas están implicadas en las funciones mencionadas, en GA se aborda el estudio de las partes relacionadas con la reproducción, en IA con la locomoción y en MA con la acción. En PN podemos encontrar apartados especiales dedicados al estudio de las partes; por ejemplo, en 450a 23 se inicia un estudio sobre la sede de la memoria, en 455a 4 sobre el órgano del sueño y en 457b 28 sobre la sede del sueño.

(5) La última especificación no es todavía suficientemente precisa, se requieren criterios de orden para el tratamiento de las diferencias. Estos criterios se hallan por la aplicación de un nuevo modelo, el del ser humano, que conduce la investigación zoológica³⁶. Para la justificación de esta elección se suelen aducir motivos ideológicos, como el antropocentrismo; pero al margen de estos (o tal vez como una elaboración de los mismos) encontramos motivos teóricos: si la guía en la investigación zoológica deben ser las funciones del alma, ha de tomarse como paradigma un ser que posea la totalidad de las mismas y con el cual, por tanto, puedan ser comparados todos los demás. Dicho en breve, el hombre incluye, funcionalmente y en un plano general, a la planta, mas no se da la inversa³⁷.

Por otra parte, la crítica al antropomorfismo es adecuada para las versiones más crudas del mismo (no sabemos si el universo es zurdo o diestro y, desde luego, parece no tener una cabeza y dos pies), pero ante versiones mucho más elaboradas, no puede dejar de apreciarse que el hombre, como ser natural, es parte del universo, y que en su naturaleza incorpora (hoy sabemos que debido al proceso evolutivo) estructuras y regularidades a veces muy generales. Así, la estructura de nuestros órganos sensoriales dice mucho acerca de las entidades que (como estímulos) captan, y los biorritmos (circadianos, por ejemplo) nos informan acerca de rasgos del universo (al menos en nuestra región). La relación de la composición, estructura y funciones del hombre es aún mucho más marcada con el resto de los vivientes, de modo que su utilización como modelo en la explicación de los mismos no tiene por qué ser en todos los casos desorientadora.

(6) A la hora de estudiar las distintas partes y funciones de los animales se van tomando las análogas a las diferentes partes y funciones del ser humano, tal y como se ha establecido en el punto anterior, pero aún falta un criterio de orden secuencial para disponer este estudio. Pues bien, estas precisiones se obtienen por la aplicación de un modelo de espacio axiológico y funcionalmente anisótropo³⁸. Axialógicamente anisótropo, pues no vale igual la izquierda que la derecha, es más valorado el arriba que el abajo, y la dirección hacia adelante es mejor que la opuesta. Funcionalmente anisótropo, pues las distintas direcciones en el espacio se asocian con diferentes funciones anímicas. Así, según expone Lloyd,

arriba es la dirección del crecimiento y de la ingestión de alimento (IA 705a 32 y ss.; PA 672b 31 y ss.), la derecha es el principio o comienzo del movimiento (IA 705b 29 y ss.) y la frontal es el principio de la percepción (IA 705b8 y ss.)³⁹.

En definitiva, el orden de estudio debe seguir el de la disposición de las partes y correspondientes funciones del cuerpo humano tomado éste desde el interior al exterior, desde arriba hacia abajo, desde la derecha hacia la izquierda y desde la parte frontal a la trasera.

(7) La dirección del estudio, por niveles de generalidad, también está clara: siempre de lo general a lo específico y, en cada caso, cada rasgo (diferencia) ha de explicarse en el nivel más amplio posible, a fin de evitar redundancias, como tanto repite Aristóteles (PA I). Queda abierto un problema controvertido, a saber, hasta qué nivel de concreción se debe o puede llegar en el estudio de los vivientes, ¿hasta el nivel de lo que hoy llamamos especie? ¿Hasta el individuo quizás? Creo

que el asunto debe permanecer abierto, pues el propio Aristóteles no lo resuelve. Pero, en cualquier caso, en mi opinión, es un hecho que Aristóteles dispone los medios para acercarse hasta el nivel de lo individual, de lo realmente existente y, por tanto, de aquello acerca de lo cual puede interesarnos conocer (reforma de la dialéctica, relatividad de las nociones de génesis y eidos, unidad del viviente, uso de la analogía...). También es un hecho que no lleva el estudio empírico hasta ese nivel, pero tampoco privilegia el nivel de la especie (en el sentido actual del término), y en los tratados biológicos desciende con cierta frecuencia por debajo del mismo. Ya hemos visto que utiliza género y especie como categorías relativas y que el juego de género más diferencia en principio podría jugarse hasta la última de ellas, la que se identifica en cada individuo concreto con la-forma-en-la-materia⁴⁰.

Al pasar de un nivel genérico a uno específico se requiere un criterio de orden para tratar la diferencia estudiada en los distintos grupos específicos que la poseen, cada uno en su peculiar manera. Por ejemplo, la función reproductora es común a todos los seres vivos (nivel genérico), pero específicamente distinta en los vivíparos, ovíparos, etc. Una vez tratada la función en general, hemos de tratar sus modos específicos y tenemos que decidir en qué orden hacerlo. Aquí vuelve a intervenir la idea del ser humano como modelo con el que confrontar el resto:

en general, por tanto, Aristóteles comienza su estudio por el hombre y va desplazándose hacia aquellos seres que más se diferencian del modelo, a través de los vivíparos cuadrúpedos, ovíparos cuadrúpedos, aves y peces, hasta los no sanguíneos, como los cefalópodos (que en cierta medida son un submodelo para los no sanguíneos), crustáceos, testáceos e insectos.

Hay inversiones menores de este orden en varios lugares de la obra biológica, pero la única inversión importante se da en el estudio de la reproducción abordado en HA⁴¹, donde se comienza por el caso que el autor considera más sencillo, el de los testáceos y, desde ahí, en orden inverso al normalmente asumido, hasta el que considera más complejo, el hombre. Sólo se aduce una razón para el cambio:

antes iniciábamos el examen de las partes por el hombre, y, en cambio, ahora hay que tratar de él al final por poseer enorme complejidad⁴².

Sin embargo, esta no es razón suficiente, pues de serlo afectaría también al resto de los estudios y al propio estudio de la generación en GA, donde afirma:

Pero ahora hay que empezar en primer lugar por los primeros. Y son los primeros los animales perfectos, es decir, los vivíparos, y dentro de éstos, el primero es el hombre⁴³.

La inversión de HA es, para mí, por el momento un enigma.

(B) Una vez adaptado el modelo general de cuatro causas a través de los pasos mencionados y equipado con este instrumental heurístico y explicativo, Aristóteles puede abordar la explicación de las características (diferencias) de los seres vivos en HA, en PA (más MA, IA y PN) y en GA. Vamos a centrarnos en la estructura explicativa de PA, puesto que en él la explicación causal está más desarrollada que en HA. Y el resto de los tratados mencionados pueden ser tomados como extensiones de PA. En GA hay una explicación de las partes que intervienen en el proceso de reproducción y una explicación del proceso de reproducción mismo, que merecen tratamiento aparte.

Vamos a partir de los principios explicativos detectados por Gotthelf⁴⁴, ya que pueden ser relacionados con tres de las cuatro causas que precisamos para la explicación:

(I) En primer lugar están las potencias elementales, calor-frío, humedad-sequedad, y su primera composición que da lugar a los elementos y compuestos no orgánicos a partir de los que se formarán las partes de los animales⁴⁵. De modo significativo, el mismo pasaje se remite a otros textos anteriores, que pueden ser su tratado Sobre los Meteoros⁴⁶, el tratado Sobre la Generación y la Corrupción⁴⁷ y el tratado Sobre el Cielo⁴⁸, con la implícita sugerencia de que estos principios son primeros en el ámbito del presente tratado, pero han sido hallados en el curso de investigaciones teóricas en otros campos. El estudio de las partes, tanto homeómeras como no homeómeras, como materia del cuerpo del ser vivo, se lleva a cabo sobre todo en HA, como indica

Pellegrin (1982), pero hay que hacer notar que también en PA, IA, MA, PN y GA se presta atención a este tema.

La explicación del animal requiere la referencia a la materia, y en 3.3. llegábamos a la conclusión de que el género puede ser visto como materia. Aquí, sin embargo, sólo se hace referencia a los principios elementales, elementos y partes. Mas los dos puntos de vista son perfectamente conciliables. Hay que tener en cuenta que los rasgos genéricos también pueden ser analizados en términos de materia y forma (recordemos que estos son conceptos relativos y de nivel variable). Por ejemplo, un determinado género de animales puede caracterizarse por la posesión de alas, mientras que se especifica este rasgo genérico por su estructura, color, tamaño, forma de las plumas... Es evidente que el ala, aun en general, debe poseer una forma, en virtud de la cual es ala y no, por ejemplo, pata. Habrá también cierto tipo de materia de la que pueda estar compuesta, por ejemplo, carne, tendones, plumas... Cuando lo material son partes no homeómeras, podemos preguntarnos por la composición material de las mismas. La materia de las partes no homeómeras son las homeómeras, cuya constitución material remite a su composición elemental⁴⁹.

De modo que, a la postre, esta persecución de la materia de la materia nos saca fuera del ámbito puramente biológico y nos remite a otros dominios del saber natural (GC, Mete, D Cael). En este sentido PA (y en general HA, GA, IA, MA y PN) utiliza resultados obtenidos en otros textos biológicos y no biológicos. Cualquier teoría, para explicar, debe tomar ciertos principios que, a su vez, no explica; de lo contrario, todo tema de estudio abriría un proceso infinito.

Reparemos, por último, en que la referencia a las tres síntesis en el comienzo de PA II permite a Aristóteles completar los criterios de orden, pues aparece un motivo para *tratar primero las partes homeómeras y después las no homeómeras (las primeras entran en la composición de las segundas). Dentro de las homeómeras irá de las más blandas y húmedas a las más duras y secas.*

(II) El segundo de los principios mencionados por Gotthelf es la tendencia al bien para el individuo en la circunstancia concreta. La explicación de la presencia y estructura de una parte concreta requiere mostrar que: (a) la parte referida es la única que puede realizar una función esencial para el ser vivo (es el órgano de esa función); (b) contribuye de modo importante a la realización de una función esencial; (c) es, entre las partes que pueden contribuir, la que mejor puede hacerlo; (d) es un subproducto o residuo inevitable de la función considerada⁵⁰. Cabe añadir que la presencia de este principio conecta PA (y en general GA, IA, MA y PN⁵¹) con la Física y Metafísica, de donde se extrae.

Nuevamente tenemos el mismo esquema que en el caso anterior. En la explicación de las características de los seres vivos debemos tomar en cuenta una causa final puramente biológica, que se identifica con el bien para el animal en la circunstancia concreta. Sin embargo, justificar el principio conforme al cual se produce una tendencia hacia el bien del animal, hacia el cumplimiento del fin, y dar cuenta de qué naturaleza tiene este tipo de -digamos- fuerza, son problemas propios de otros tratados. Con mayor o menor éxito, esta empresa se aborda en la Metafísica y en la Física; aquí meramente se toma el principio mencionado, tal y como recomienda en PA.

(III) El tercero de los principios es más bien un conjunto abierto de ellos, pues se trata de constelaciones de rasgos formales (diferencias) a modo de definiciones (como se establece a lo largo de PA I, 1). Estas definiciones de los diversos organismos formaran parte de los primeros principios de PA (y GA, MA, IA, PN) y se tomarán en consideración a la hora de determinar las causas formales de los seres vivos.

Estas definiciones pertenecen al ámbito puramente biológico y se encuentran en los propios tratados y también en HA, donde se reúnen de modo apropiado las características de los distintos animales (véase 2.2.). Se trata, por supuesto, de definiciones parciales, no completas, de cada uno de ellos, pero suficientes para hacer ver la existencia de una estructura explicativa en PA, dentro de la que constan rasgos básicos y otros que son explicados tomando esos como principios. Es interesante observar cómo, en PA, se tiende a identificar como rasgos más básicos o definitorios aquéllos relacionados con las facultades del alma de los distintos seres vivos. Desde este ángulo, PA y el resto de los tratados biológicos también conectan con DA.

A partir de estos tres principios se pueden producir explicaciones causales de las diferencias estudiadas y de sus agrupaciones⁵². Ahora sabemos que Aristóteles no incumple la metodología recomendada en APo, sucede que la adapta y que es sólo parte de la explicación, junto con otros recursos ya analizados (en el apartado 2.3.2.).

En la explicación de las partes de los animales se puede detectar una aplicación del modelo de las cuatro causas, de modo que la causa material (Ma.) se identifica con el **género** (según se discutió en 3.3.) y la formal (Fo.) con la **diferencia** (véase 2.2. y 3.2.1.5.). La causa final (Fi.) de las partes observadas es el bien del viviente, que se identifica con el cumplimiento de su **función**. Hay que reiterar que, a pesar del análisis realizado no se rompe la unidad del viviente, pues, una vez adaptado el modelo causal, se sigue que el género no se suma a la diferencia, no son dos entidades distintas, sino la misma vista como potencia (materia) y como acto (forma) y que igualmente, el fin del ser vivo es el propio ser vivo.

(C) Sin embargo, hasta aquí hemos hecho referencia sólo a las causa material (Ma.), final (Fi.) y formal (Fo.), y conectado PA con APo, Mete, GC, De Cael., Phy, Meta, HA y DA. Pero, para que la explicación causal sea completa, se echa de menos la referencia a la causa eficiente (Mo.). Creo que esta cuestión remite a GA, ya que el proceso de génesis de cada individuo es una de las causas eficientes de su constitución, y a la teoría fisiológica expuesta en el propio PA, donde se explica el otro proceso (o conjunto de ellos) que mueve la constitución del animal y de sus partes.

Las teorías de PA, GA y las de GC y Mete, Phy y Meta a que nos hemos referido interactúan en horizontal, ya que en PA se utilizan resultados que tienen su justificación en los otros tratados y, en el plano físico, alguno de los factores que aquí se toman como causas son resultados de otros procesos no estudiados en la biología.

Nos resta explorar la estructura explicativa de la generación y reproducción en GA y de la nutrición y crecimiento en el propio PA (no entraré en el estudio de los tratados no biológicos, que quedan fuera del objeto de este trabajo; sólo menciono su conexión con la biología).

La cuestión de la causa eficiente nos remite en primer lugar a GA, como el propio Aristóteles apunta:

Quedan, por tanto, las partes que contribuyen a la reproducción de los animales, de las que nada se ha explicado anteriormente, y decir cuál es la causa motriz. El examen de esta causa y de la reproducción de cada animal es en cierto modo lo mismo, por lo que el tratado reúne los dos temas⁵³.

GA funciona como explicación de un proceso que a su vez es causa eficiente de un ser. Pero hay que matizar que, en la estructura global de la biología de Aristóteles, GA tiene un papel doble. Por una parte es una continuación de PA en el siguiente sentido: en PA se estudian las partes de los animales, falta, sin embargo, mención de aquéllas relacionadas con la reproducción, tanto homeómeras (leche, semen, menstros), como no homeómeras (testículos, útero...); el estudio de estas partes se realiza en GA⁵⁴. Pero, por otro lado, GA es un estudio profuso del fenómeno de la reproducción y de todos aquellos procesos relacionados con éste: apareamiento, gestación, ontogénesis, parto, herencia, caracteres congénitos, diferenciación sexual, disfunciones en cualquiera de estos aspectos... Desde este punto de vista se puede pensar en GA como en una teoría de la reproducción (y fenómenos relacionados) que tiende explicar este proceso que, a su vez, puede ser tomado en la explicación del ser vivo como causa eficiente.

Ambas caras del GA, obviamente, no están desconectadas, sino al revés, profundamente imbricadas a lo largo del tratado. A la postre, la explicación de las partes requiere la exposición de sus funciones y la función de las partes estudiadas en GA es, precisamente, la reproducción. Además, la explicación del proceso de reproducción exige referencia a las partes implicadas en el mismo. Aun así se pueden apreciar secciones en que uno u otro aspecto es preponderante: el estudio de las partes se aborda con preferencia en GA I, mientras que la reproducción de distintos animales se ve en II y III, la diferenciación sexual en IV 1 y 2, la herencia en IV 3 y los caracteres congénitos en V.

(8) En la explicación del proceso de generación interviene el mismo modelo de cuatro causas, pero aplicado bajo diferentes especificaciones, más parecidas al caso de los artefactos, pues la unidad entre los elementos causales no será tan estricta como en el caso del ser de los vivientes. Téngase en cuenta que existe una diferencia básica entre explicar un ser y explicar un proceso, un devenir. Las nociones de materia y forma, potencia y acto que intervienen en tales explicaciones adquieren matices distintos. Nuevamente nos encontramos con diferentes aplicaciones de un mismo modelo. El modelo requiere en cada caso distintas especificaciones. Por ejemplo, en los procesos, la causa material, la potencia, se consume, no se conserva. Sucede lo contrario en los seres⁵⁵.

Así, la materia a partir de la cual se genera al principio un ser vivo, la sangre materna, desaparece como tal entidad finalizado el proceso. Tampoco la sangre a partir de la que se forma un tejido se preserva como sangre en el tejido, una vez que se realiza su potencia para convertirse en tejido desaparece la materia a partir de la cual el tejido se formó y, con ella, esta potencia. De modo más sencillo: la potencia de un móvil para cambiar de un lugar a otro determinado se extingue una vez que se ha llevado a cabo el proceso, una vez que se ha producido el desplazamiento.

Sin embargo, en el ser se preserva la causa material, el aspecto potencial. Un ser vivo siempre contiene los elementos materiales que posibilitan que sea precisamente tal ser vivo. El cuerpo, materia del viviente concreto, siempre está presente mientras lo esté el viviente⁵⁶. El cuerpo, como hemos visto, es una y la misma entidad que el alma contemplada desde un diferente ángulo de estudio, pero no podemos decir que la sangre a partir de la que se forma un tejido y el propio tejido sean una y la misma entidad. En este caso la materia a partir de la cual se forma un tejido y la forma del mismo no son identificables.

(C1) Pero, en definitiva y bajo estas especificaciones, también podemos hallar las cuatro causas correspondientes al proceso de generación:

(Fo.) Forma: **rasgos formales heredados** aportados por los movimientos de los residuos seminales de los dos progenitores⁵⁷. La noción de movimiento, como suele ocurrir en Aristóteles tiene un significado más amplio que el de movimiento local o desplazamiento, se refiere más bien a todo cambio, incluidos los fisiológicos.

(Fi.) Fin: **forma propia del individuo**, que no es sino la combinación de los rasgos heredados conforme a las especificaciones de GA IV 3. "El fin de la generación es el carácter particular (ídion) de cada ser"⁵⁸, llega a decir Aristóteles.

(Ma.) Materia: **sangre materna**, según se explicó en el apartado 3.3..

(Mo.) Motor: el **calor contenido en el pneuma del semen**. Aristóteles afirma que el semen se compone de pneuma y agua y que el pneuma es aire caliente⁵⁹. El calor apropiado para la generación no es cualquier tipo de calor, pues, de lo contrario, el fuego podría generar⁶⁰. Se trata del calor modulado, regulado, sometido a medida, que puede hallarse en el pneuma del semen y, a veces, en el agua de la tierra húmeda, donde, según Aristóteles, puede ocurrir la generación espontánea de algunos organismos sencillos⁶¹. De alguna forma, este calor tasado hace de intermediario entre los componentes elementales del ser vivo y los movimientos precisos que les confieren forma⁶².

También en MA 10 se atribuye al pneuma un papel intermediario entre el alma y el movimiento del cuerpo en la forma querida por el alma. En este texto es evidente que está pensando en el pneuma como causa eficiente:

Es manifiesto, por una parte, que todos los animales poseen un pneuma innato y, por otra, que es él del que obtienen la fuerza [...] El movimiento se ejerce por empuje y por tracción: así, es preciso que el instrumento por el que se ejerce sea capaz de dilatarse y de contraerse. Tal es la naturaleza del pneuma...⁶³

(C2) En segundo término, el proceso fisiológico por el que crece y se desarrolla el viviente es la causa eficiente del mismo viviente desde el propio momento en que deja de serlo la génesis. Es decir, una vez formada la primera sangre propia del nuevo individuo, que se caracteriza por la

combinación propia de movimientos paternos, maternos y ancestrales heredados, esta sangre actúa como materia de los tejidos y órganos, y los movimientos mencionados como guías en la formación de los mismos. Y, una vez formado el corazón, según Aristóteles el primer órgano en formarse, es él quien sirve de motor al proceso de desarrollo.

El conjunto de procesos por los cuales, a partir de los nutrientes, mediante cocción, se van formando tejidos, órganos y miembros, y éstos van creciendo y desarrollándose, se estudia básicamente en PA y GA. La explicación de este proceso, o conjunto de ellos, requiere la exposición de sus causas bajo las especificaciones señaladas en (8).

La causa material (Ma.) del desarrollo y crecimiento es la **sangre que se genera a partir de los nutrientes** y, desde la cual, mediante cocción, se forman el resto de los tejidos, a partir de los cuales se forman los órganos y miembros:

Así pues, por lo que respecta en primer lugar a las partes húmedas y secas, ellas constituyen diversos tipos de causas. Las unas son como la materia de las partes no homeómeras (en efecto, de ellas se compone cada órgano, de hueso, de tendones, de carne y de otros tejidos análogos que contribuyen, los unos a la existencia, los otros a la actividad); otras, entre las líquidas, sirven a la nutrición de los órganos (en efecto, todo crecimiento se produce a partir de un líquido)⁶⁴.

Como en casos anteriores, podemos preguntarnos por la materia de la materia, constituida, esta vez, por los alimentos ingeridos y aquello de que están compuestos, lo cual, en última instancia, nos saca fuera del estudio biológico y nos remite al químico.

La causa formal (Fo.) es la **forma propia del individuo**, expresada en los movimientos de la sangre que permanecen a lo largo de toda la vida y que posibilitan así el desarrollo y la ulterior reproducción. Estos movimientos han resultado de la combinación de movimientos paternos, maternos y ancestrales.

La causa final (Fi.) no es sino el cumplimiento de la misma **forma del individuo** en su estado adulto pleno, o sea, su sustancia, su esencia, su alma y él mismo⁶⁵. El desarrollo consiste en la actualización de esta forma.

En cuanto a la causa eficiente (Mo.), en este caso tenemos una respuesta explícita por parte del propio Aristóteles:

Por lo tanto, primero se forma algo, y no todo al mismo tiempo. Pero es necesario que se forme primero aquello que contiene el principio del crecimiento, pues, sea planta o animal, esa capacidad nutritiva está igualmente presente en todos [...] Si, efectivamente, ese algo es una sola cosa y la primera, es necesario que se forme en primer lugar. De modo que, si el corazón se forma lo primero en algunos animales, y en los que no tienen corazón se forma lo análogo a éste, de él vendría el principio en los que lo tienen; y en los demás, de su análogo.

Pues bien, hemos contestado a las preguntas planteadas antes, de cuál es la causa (es decir, el principio) de la generación de cada ser, lo que pone en marcha el movimiento y realiza el proceso⁶⁶.

Parece claro que, si lo que mueve en principio la génesis es el calor contenido en el pneuma del semen, lo que mueve el desarrollo y crecimiento de un ser vivo, y toma el relevo, es el calor producido por el corazón, que Aristóteles concibe como un fogón y que se forma el primero para poder impulsar el desarrollo⁶⁷.

A.4. Evolución

Ya se ha dicho que entre los actuales filósofos de la biología e historiadores del darwinismo es frecuente la caracterización de la biología de Aristóteles como la antítesis del evolucionismo. Se le atribuye habitualmente una noción fijista y esencialista de especie. Y se entiende que es dicha noción la que distancia definitivamente su biología de toda idea evolucionista.

Hay quien, por el contrario, ha defendido la tesis de que la calificación de la biología aristotélica como esencialista y fijista debe atenerse a severos matices, o incluso ser abandonada⁶⁸, y que el no-evolucionismo es, en la biología de Aristóteles, menos radical de lo que se ha pensado⁶⁹. Así pues, la oposición frontal que algunos autores ven entre la biología evolutiva y la aristotélica está necesitada, con urgencia, de alguna matización.

Reuno a continuación ideas y textos (algunos ya citados) que revelan puntos de vista mucho menos fijistas de lo que suele suponerse (A.4.1.). En segundo término intento esbozar cuál es, en mi opinión, la relación entre la biología Aristotélica y el evolucionismo en general (A.4.2.).

A.4.1. Aspectos no fijistas

-Que Aristóteles era un pensador profundamente preocupado por dar cuenta de la realidad del devenir se muestra en gran parte de su obra: en los libros de la Física, alguno de los metafísicos, el tratado Sobre la Generación y la Corrupción y toda la biología. La realidad del cambio es tan evidente que no cabe "explicarla" negándola, al estilo parmenídeo. En gran medida la filosofía toda de Aristóteles es un intento de salvar, a la par, la realidad del cambio y la inteligibilidad de la naturaleza.

-En GA afirma:

Desde luego, el que no se parece a sus padres es ya en cierto modo un monstruo, pues en estos casos la naturaleza se ha desviado de alguna manera del género⁷⁰.

Esta afirmación nos indica que la naturaleza puede salirse del género y también cuán variable es la noción de género para Aristóteles, pues aquí no se trata siquiera de la forma específica, sino de los rasgos propios de los progenitores.

-No es motivo de preocupación, para Aristóteles, la existencia de seres vivos que, en su propia terminología, "tienden hacia ambas partes". Es decir, una vez establecida una distinción, se encuentra con animales intermedios: el avestruz entre cuadrúpedo y ave, los peces ovo-vivíparos como el tiburón, las focas entre animales terrestres y peces, los murciélagos entre aves y animales terrestres, cetáceos entre terrestres y acuáticos⁷¹; los monos entre hombres y cuadrúpedos⁷²; incluso algunos, con posterioridad llamados zoofitos, tienen naturaleza intermedia entre animales y plantas⁷³. Otras especies tienen variedades que incurrn en grupos distintos según alguna de sus características, por ejemplo el cerdo, con variedades solípedas y de pie hendido⁷⁴. En alguno de estos casos, Aristóteles dice que "participan de dos géneros sin pertenecer expresamente a ninguno"⁷⁵.

-Menciona la existencia de varios tipos de híbridos, incluso de híbridos fértiles⁷⁶.

-En embriología, Aristóteles, se inclina por la epigénesis (desarrollo diferenciador desde lo homogéneo a lo heterogéneo) en lugar del preformacionismo (véase apartado 1.3.). Las teorías evolucionistas contemporáneas han tomado frecuentemente como modelo el desarrollo embrionario⁷⁷. La concepción epigenética de la ontogénesis permite ver al embrión como pasando por diversas fases, de lo más general a lo más específico, al modo en que las especies se habrían ido diferenciando a partir de ancestros comunes en los que se muestran las características que posteriormente serán genéricas. Por contra, el modelo preformacionista sólo contempla el

crecimiento de lo previamente conformado. Aquí, el embrión no se va diferenciando, sólo crece. El modelo preformacionista no es útil para pensar en términos evolutivos, el epigenético sí.

-Acepta y trata de explicar la evolución física e intelectual de los individuos; con frecuencia habla de la evolución de las artes y ciencias y menciona, en su Diálogo sobre la Filosofía, la noción de evolución, aumento o progreso cultural (epídoxis) de la humanidad⁷⁸.

-El libro I de la Política hace una presentación "cuasi-evolucionista -por emplear las palabras de Lloyd- del desarrollo de la polis"⁷⁹. "Si uno presta atención desde un comienzo al desarrollo natural de los seres -afirma Aristóteles-, podrá observar también este problema, como los otros, del mejor modo"⁸⁰.

-Enuncia la posibilidad de surgimiento de lo orgánico a partir de lo inorgánico (generación espontánea)⁸¹.

-Descubre un esquema general para la base anatómica de la nutrición, válido para todos los seres vivos⁸².

-Enuncia y comprende (aunque no aprueba) algo semejante al mecanismo de selección natural darwinista, como ya reconoció el propio Darwin. Lo hace en Phy 198b 12-32, pasaje citado por Darwin al comienzo de su Origen de las Especies. Es reseñable que la crítica dirigida por Aristóteles a las tesis evolucionistas de Empédocles (contexto éste en el que se enmarca la cita anterior), se centra más en el mecanismo selectivo que propone Empédocles que en el mismo supuesto evolutivo.

-Al final del libro I de GA sugiere que el animal es como una planta partida en dos⁸³ y, en IA, que la planta es como un animal invertido⁸⁴, pues toma el alimento por la parte inferior y lo digiere, por así decirlo, hacia arriba. El corte y la inversión son procesos naturales que hacen que el paso evolutivo del vegetal al animal no sea impensable en términos naturalistas.

-Presta considerable atención a variedades que consideramos subespecíficas⁸⁵.

-En HA⁸⁶ emprende un estudio de biogeografía. Menciona diferencias en la distribución geográfica de los animales y, lo que es más, la existencia de variedades distintas según las condiciones climáticas⁸⁷. Al final de este mismo libro VIII de HA, alude al influjo que, incluso sobre el carácter de los animales, tiene la situación geográfica⁸⁸.

-Un texto muy significativo, por cuanto afecta no sólo a la relación entre los aspectos anatómicos de diferentes seres, sino también a la de los rasgos psicológicos y cognoscitivos, se encuentra en HA. Lo cito por extenso para que se aprecie hasta qué punto está próximo a tesis evolutivas:

...[en los animales] sus comportamientos y modos de vida varían de unos a otros según sus costumbres y alimentación. En efecto, en la inmensa mayoría incluso de los demás animales hay vestigios de los modos que adopta el alma humana, modos que en los hombres presentan, naturalmente, unas variaciones más marcadas. En efecto, docilidad y ferocidad, suavidad e irritabilidad, valentía y cobardía, miedo y osadía, apasionamientos y malicia, y algo de la intuición forjada en el acto discursivo, son semejanzas que se dan entre muchos animales y la especie humana, igual que decíamos que las había en los órganos. Pues unos animales se diferencian del hombre por simple cuestión de grado en la mayor o menor posesión que el hombre de ciertas cualidades, y lo mismo se diferencia el hombre de gran cantidad de animales (y es que, entre las cualidades dichas, las hay que radican más en el hombre y otras más en los demás animales), mientras otros animales se diferencian del hombre en que las cualidades respectivas guardan entre sí correspondencia. En efecto, lo mismo que en el hombre se dan maña, sabiduría e inteligencia, exactamente igual asiste a algunos animales alguna otra facultad del mismo tenor. Lo que estamos diciendo resulta clarísimo si echamos la vista a los comportamientos de los niños en la infancia: en efecto, en éstos es dado contemplar algo así como marcas y gérmenes de lo que más tarde será su carácter, y a esta edad su alma no se diferencia prácticamente nada del alma de las bestias, de modo que no es extraño que los caracteres de los niños una vez hechos hombres sean,

unos, idénticos a los de los demás animales, otros, parecidos y otros, por fin, su equivalente⁸⁹.

A.4.2. *Biología aristotélica y evolución*

Aristóteles trata en su biología de seres y de procesos. Los seres vivos, como individuos concretos y unitarios, aunque con su aspecto formal y material, son tratados en el DA; mientras que el proceso ontogenético es abordado en GA. Las combinaciones de rasgos morfológicos, psicológicos, etológicos y ecológicos que se dan en los animales, son el asunto de PA y HA. Falta un tratamiento de los rasgos antes mencionados, pero desde el punto de vista dinámico (véase fig. 4).

En mi opinión, no hay en la biología de Aristóteles ningún impedimento teórico serio para tratar esta cuestión. Sencillamente, no lo hizo. Es decir, no es impensable una teoría evolutiva construida como extensión del resto de la obra biológica de Aristóteles, pues la estabilidad de las características de ciertos grupos es algo circunstancial (véase apartado 3.2.3.). Dicha estabilidad es meramente un resultado de la conjunción de dos factores: la tendencia hacia lo mejor posible para el ser vivo en circunstancias dadas, y las limitaciones impuestas por factores hereditarios mediante la tendencia hacia los rasgos paternos. La forma específica es un resultado, no tiene fuerza causal y, como resultado, es estable de modo natural en la medida en que lo sean las causas.

Si los grupos específicos persisten, tienen estabilidad en la naturaleza, es debido a que las dos tendencias de que resultan (hacia la forma heredada y hacia el mayor bien para el organismo en las circunstancias dadas) también son estables. Habría que concluir que en la medida en que estas dos tendencias, mutuamente limitantes, no fuesen estables, tampoco lo sería la especie.

La variación de la segunda tendencia se podría deber a modificaciones medioambientales, no ponderadas suficientemente por Aristóteles como potenciales productoras de un cambio continuado, quizá debido a la perspectiva estática (o cíclica) propia de la cosmología griega. Aún así, la estrecha relación entre las características del clima o del alimento disponible en un lugar dado, y las variedades de seres vivos que allí habitan, no son ignoradas por Aristóteles⁹⁰.

A.5. *Resumen*

Es el momento de hacer una sumaria recapitulación de lo adquirido hasta aquí:

- Tenemos ya una caracterización de la biología aristotélica como una red de modelos teóricos relacionados que interactúan en vertical o en horizontal (véase fig. 2).

- Esta reconstrucción da sentido a la estructura y orden interno de cada tratado biológico (compárese la descripción del capítulo 1. o los índices de los tratados con las prescripciones contenidas en los párrafos en cursiva del presente capítulo).

- Da sentido también a la relación entre ellos y...

- ... a la relación de éstos con el resto de la obra de Aristóteles (véase fig. 3).

-Por último, en A.4., se aborda el problema de la relación entre la biología aristotélica y la evolucionista. Se sugiere que no existe una incompatibilidad radical, e incluso que la teoría aristotélica admitiría una extensión evolutiva (véase fig. 4).

Notas al Apéndice

¹ Según D. Charles, "en la filosofía de la acción, Aristóteles ocupa un lugar central análogo al de Frege en filosofía del lenguaje" (1984, pg. ix). Sobre este asunto véase más arriba 3.4.3..

² Véase a este respecto Suppe, 1974.

³ Véase Hempel 1965.

⁴ Exposiciones recientes de alguna de las dos concepciones o de ambas y de sus diferentes implicaciones se hallan, por ejemplo, en Suppe, 1989; Boyd, Gasper y Trout (ed.), 1991 (recopilación de artículos clásicos y recientes); Fetzer, 1993; Kosso, 1992; Gillies, 1993 o bien Gillies y Giorello, 1995 (en ambos se adopta un enfoque más histórico). Una exposición concisa y muy correcta, además de especialmente adaptada al caso de las teorías biológicas, se halla en Thompson, 1989. En español puede verse en relación con el tema, por ejemplo, Echeverría 1989; Mosterín, 1984; Moulines (ed.), 1993; Ursúa, 1981-3; Rivadulla, 1986; Artigas, 1992; Pérez de Laborda, 1983; Estany, 1993; Moulines y Díez (en prensa); Olivé y Rasanz (comp.), 1989 (donde figuran traducidos gran parte de los artículos clásicos relevantes).

⁵ Thompson, 1989, pgs. 86-7.

⁶ Para el estudio de las teorías biológicas desde la concepción semántica y estructural véase Thompson, 1989; E.A.Lloyd, 1988; Beatty, 1981; Balzer y Dawe, 1986; en español Moya, 1989; Cadevall, 1988. Un debate sobre la utilidad de estos puntos de vista en biología aparece en la revista *Biology and Philosophy*, vol. 2, nº 1, Enero de 1987.

⁷ 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 Kauffman 1993 y Marcos 1991, 1992

⁸ "... *"epistasthai"* (literalmente, estar en situación de *epistēmē*) que generalmente se ha traducido por "conocer" o "tener conocimiento", pero que debe traducirse por "comprender" " (Lear, 1994, pg. 21).

⁹ Lear, 1994, pg. 21; negrita añadida.

¹⁰ Existen, claro está, otras preocupaciones que atañen a la biología moderna y contemporánea y que no pudieron afectar a Aristóteles. Estas dependen de una 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 pareciese más enigmática aún su diversidad, y así sucesivamente.

¹¹ Pellegrin, 1982, pgs. 171-193.

¹² René Lefebvre (1993) detecta un "cierto desorden etiológico" en la biología aristotélica. Creo que, con las consideraciones que se introducen en este capítulo, se clarifican gran parte de los problemas planteados por Lefebvre, y el "desorden etiológico", si no desaparece, al menos disminuye considerablemente.

¹³ Algunos pasajes que refieren a estos modelos son: PA 639b 19, 639b 23, 642a 9, 657b 29, 675b 21, 683a 22, 652a 31, 658a 32, 668a 16, 668a 13, 668b 24, 672b 19, 646a 24, 646b 3, 640a 15, 640b 23, 645a 30, 639b 19, 641b 10, 645a 14, ; GA 730b 27, 743b 20, 743a 23, 744b 16, 731a 24, 743a 1, 764b 30; HA 515a 34; Meta 1070a 7 y ss., 1034a 33 y ss.; Phy 194a 21 y ss., 199a 15 y ss., 200a 34 y ss., 199a 33 y ss., 199b 26 y ss.

¹⁴ Véase, por ejemplo, *Phy* II 3, *Meta* Z 7-9. Jesús Conill (1981, 1985) ha escrito de forma clarificadora sobre el carácter peculiar de la física aristotélica, su distinción de la cosmología y su relación íntima con la metafísica: "La física aristotélica aúna el interés fenomenológico y el metafísico, ya que pretende desvelar los fenómenos de la experiencia, y dar razón de sus contenidos, superando las aporías engendradas por la experiencia física y manifiestas en el lenguaje [...] Posibilitar un logos capaz de asumir estas contradicciones o aporías mediante la intersección de las dimensiones diversificante y unificante del ser constituye el reto y la tarea de la empresa física de Aristóteles (que tendrá enorme importancia para la metafísica)" (Conill y Montoya, 1985, pg. 55 y 58). Creo que lo mismo se podría afirmar de la biología, que se ubica de modo natural entre los estudios físicos.

¹⁵ Sin embargo la tesis básica del artículo es que M. Grene, al localizar en los textos biológicos la clave interpretativa y la motivación de la obra aristotélica, estaba desatendiendo otro importante aspecto de la misma, a saber, la importancia que otorga Aristóteles al ámbito de lo técnico. Creo que ambas posiciones son compatibles, el ámbito de lo técnico es muy importante para Aristóteles, pero, al menos en la biología es el instrumento explicativo, no lo que se intenta explicar. Lo que trata Aristóteles de comprender y explicar, obviamente, son los seres vivos. Si tiene el mismo carácter en el resto de la obra, entonces, M. Grene puede seguir estando en lo cierto, pues aún reconociendo la importancia de lo técnico, la intención última estaría puesta en lo biológico y lo técnico tendría el papel de modelo explicativo o de ilustración paradigmática de un modelo más abstracto. Creo, además, que esta posición se acuerda mejor con el estatuto de sustancia accidental que tienen los artefactos en Aristóteles.

¹⁶ Lloyd, 1966 [1987], pg. 282.

¹⁷ Hasta tal punto las referencias a lo técnico (artístico y artesanal) se prodigan en las obras sobre la naturaleza de Aristóteles, que M.J. Charlesworth (1957) ha podido realizar una reconstrucción de la estética aristotélica a partir de las referencias al arte en las obras de ciencia natural.

¹⁸ Como se expresa en *PA* 642a 9 y ss., 639b 23 y ss..

¹⁹ Véase Kosman, 1987.

²⁰ El cuadro adjunto (fig. 1) ha sido obtenido a partir de M. Grene (1985, pgs. 9-13). Grene detecta varios criterios de clasificación de las ciencias en la obra de Aristóteles, de modo que la división fluctúa en función del tema que se esté discutiendo. Si se dividen en función del modelo causal utilizado, las ciencias quedan agrupadas según la última línea del cuadro. El modelo causal adecuado depende de que el objeto de estudio esté o no sujeto a cambio, de modo que la división de la última línea depende de la que se establece entre objetos eternos y no-eternos en la cuarta línea.

²¹ Véase Lloyd, 1966.

²² Lloyd, 1966 [1987] pg. 154-5.

²³ Por ejemplo en *Phy* 198a 254 y en *PA* 641a 26-29. Sobre la ambigüedad de Aristóteles a la hora de agrupar la causa eficiente con la materia o con la forma véase Lefebvre, 1993. pg. 261 y ss..

²⁴ Lloyd, 1990, pg. 29.

²⁵ *Meta* 1045a 22-24, 1045b 16-22 y también *DA* 412a 9-11.

²⁶ *DA* 412b 5-10.

²⁷ La filosofía de la mente actual todavía se halla presa de la formulación dualista, tanto por parte de los que se presentan como tales como por parte de los monistas que, por reacción, reducen la mente a un conjunto de estructuras y procesos meramente materiales, dejando sin explicar lo propiamente mental. Quizá la posición aristotélica sea dura de comprender o incluso errónea, pero ha estado ahí durante más de dos milenios, lo cual hace difícil entender algunos textos de los actuales materialistas que se presentan como la única alternativa posible, desde el punto de vista de la metodología de la ciencia, al dualismo de raíz cartesiana. Una muy buena exposición y crítica de sus posiciones se encuentra en Searle, 1992.

²⁸ *DA* 412b 6-9.

²⁹ Por supuesto, dado que el concepto de materia no es absoluto, sino relativo, uno puede preguntarse por la materia de que está constituido el cuerpo. La respuesta sería las partes no homeómeras, y éstas a su vez están constituidas por las homeómeras. La materia a partir de la que se constituyen las partes homeómeras es, básicamente, la sangre, y así sucesivamente.

³⁰ Lear, 1994, pg. 120.

³¹ *DA* 412b 19 y s.; véase también Martino, 1975, donde se analizan todas las comparaciones del *DA*.

³² Antonio Machado comprime esta idea en sus versos: "el ojo que ves no es / ojo porque tú lo veas / es ojo porque te ve".

³³ APo, Meta ZH, o PA I.

³⁴ Lloyd, 1988, pgs. 1 y 9.

³⁵ Véase PN 436a 1-11.

³⁶ PA 656a 7-13.

³⁷ Desde una perspectiva evolutiva no sólo se puede seguir manteniendo este punto de vista, sino que en alguna medida se puede dar cuenta de él. Así, Karl Popper ha llegado a afirmar: "Admito que, dentro de la evolución de los seres vivos, las antiguas formas siguen persistiendo de alguna manera. Nunca son superadas del todo. O de otro modo el gallo está en el hombre, pero el hombre no está en el gallo". Y en el mismo libro, un poco más abajo, Konrad Lorenz lo formula así: "B no es no-A, sino que B es A+B. Y C es A+B+C. Y cuando el elemento inferior deja de existir, también el más elevado se va al diablo. Y ese es el gran pecado del reduccionismo. El de afirmar que el hombre en el fondo no es más que un mamífero. Por supuesto que es un mamífero, pero decir que "no es más que" es de todo punto falso" (Popper y Lorenz, 1992, pg. 51).

³⁸ Un buen análisis de estas asimetrías se halla en Lloyd, 1966.

³⁹ Lloyd, 1988, pg. 7. Véase también PA 665a 21-26, 665b 18-21 y, más arriba, las observaciones sobre izquierda y derecha formuladas en 1.3. y en 2.3., y sobre modelo bipolar el punto (1) de este mismo apartado.

⁴⁰ Véase PA 643a 24, 676b 29 y ss. y la discusión de 3.2.1.3., 3.2.1.4. y 3.2.1.5..

⁴¹ Libros V, VI y VII.

⁴² HA 539a 6-9.

⁴³ GA 737b 26 y ss..

⁴⁴ Gotthelf, 1987, pgs. 167-198; véase más arriba 2.4..

⁴⁵ Véase PA II, 646a 8 - 647a 2 y 648a 20-648b 10.

⁴⁶ Mete, sobre todo el libro IV, 10.

⁴⁷ GC, II, 2.

⁴⁸ D Cael, III, 8, 306b 19.

⁴⁹ Véase GA 715a 8-11.

⁵⁰ Véase PA 640a 33 - 640b; Gotthelf, 1987, pg. 189.

⁵¹ Véase IA 704b 15-18 y PN 469a 27-28.

⁵² Véase Lennox 1987.

⁵³ GA 715a 11-16. Balme, en su minucioso comentario a la traducción de GA I, expresa sus dudas acerca de la autoría aristotélica de este pasaje (Balme, 1992, pg. 127) por motivos de estilo y porque, según él, en PA existen referencias a causas eficientes.

Sin embargo, el contenido del pasaje se ajusta bien a la cronología más admitida de los textos biológicos, según la cual GA es tardío y bien es posible que Aristóteles, al redactarlo, apreciase una deficiencia en cuanto a la explicación causal en PA, dado que una de las causas eficientes del ser vivo es precisamente el proceso de generación y, sobre éste, como Balme reconoce, poco se había dicho en PA. Un asunto distinto es que en PA se hayan tomado en consideración también la nutrición, el desarrollo y el crecimiento como causas eficientes, pues puede decirse que la causa eficiente del ser vivo es también el funcionamiento del propio ser vivo, visto este funcionamiento como el conjunto de procesos de desarrollo y homeostasis. Pero, en otro sentido, más radical si se quiere, el ser vivo es el resultado de un proceso de generación, y en este aspecto la causa eficiente de un ser vivo es un proceso de generación que, a su vez, debe ser explicado causalmente.

Por otra parte, el texto se ajusta bien a la estructura de los tratados, como establece el pormenorizado análisis de Gotthelf (1987, pgs. 167-198) al que nos hemos referido más arriba, donde se pone de manifiesto esta misma deficiencia explicativa que pudo detectar el propio Aristóteles.

En tercer lugar, la estrecha relación entre generación y causa eficiente o movimiento viene atestiguada por otros textos de autoría poco dudosa, por ejemplo en *Phy II* 3 195a; *GA* 716a 6, 729a 29, 742a 29-31, 778b 14-15.

Por último, otros editores de las obra biológica de Aristóteles, como por ejemplo Pierre Louis (1961, pg. 207) o H.J.Drossaart Lulofs (1965) no expresan dudas acerca de la procedencia del pasaje.

⁵⁴ Véase *PA* 678a 25, donde se explicita este esquema.

⁵⁵ Véase Kosman, 1987.

⁵⁶ Un análisis detallado de las diferencias entre los conceptos de materia y forma y de potencia y acto en función de los distintos contextos explicativos (procesos y seres, seres naturales y artificiales) puede verse en Kosman, 1987. Véase también más arriba el apartado 3.3..

⁵⁷ La explicación de cómo se combinan estos rasgos figura en *GA IV* 3; véase también más arriba el apartado 3.2.2..

⁵⁸ *GA II*, 3, 736b 4-5.

⁵⁹ En *GA* 735b 37 y ss..

⁶⁰ *DA* 416a 9-19; *GA* 736b y ss..

⁶¹ *GA* 762a 18 y ss..

⁶² No entro aquí en la interpretación de la noción de *pneuma*, compleja y llena de connotaciones. Remito, para la interpretación de este punto a Gotthelf, 1987, pgs. 218-20 y Balme, 1992, pgs. 161-4. Lo que aquí básicamente importa es establecer la posibilidad de que el calor contenido en el *pneuma* ejerza como causa eficiente de la generación.

⁶³ *MA* 703a9-23.

⁶⁴ *PA* 647a 20-27; véase también *PA* 649b 21-650b 13, *PA* 665b 5-9 y *PN* 456a 30 - 456b 8.

⁶⁵ *GA* 735a 9-11.

⁶⁶ *GA* 735a 15-29; lo mismo se afirma en *GA* 742b 31-36.

⁶⁷ Véase *PA* 665b 9 - 667a 30.

⁶⁸ Véase al respecto Balme, 1987c.

⁶⁹ Lennox, 1985.

⁷⁰ *GA* 767b 5-7.

⁷¹ *PA* 696b 16 - 697b 30.

⁷² *HA* 502a 16-18.

⁷³ *PA* 681b 1-10.

⁷⁴ *HA* 499b 11.

⁷⁵ *PA* 697b 3-5.

⁷⁶ Por ejemplo: *HA* 607a1 y ss.; *GA* 746a 29, 746a 34-35, 747b 32-35, 767a 36.

⁷⁷ Véase a este respecto Richards, 1992.

⁷⁸ Véase Düring, 1990, pg. 823.

⁷⁹ G.E.R. Lloyd, 1993, pg. 139.

⁸⁰ *Pol* 1252a 24-26.

⁸¹ Véase *GA* 762b 28 - 763a 7 en relación con la generación espontánea, y *HA* 588b 3 y ss. sobre la continuidad entre lo inanimado y lo animado.

⁸² *PA* 684b 20 y ss..

⁸³ *GA* 731a 20 y ss..

⁸⁴ *IA* 705a 25 - 705b 8.

⁸⁵ PA 676b 29 y ss..

⁸⁶ HA 605b 23 y ss..

⁸⁷ HA 606b 3 y ss..

⁸⁸ HA 607a 9 y ss.. Véase también HA 496b 24-29 y PA 677a 2-4 sobre diferencias en la bilis.

⁸⁹ HA 588a 17 - b 3.

⁹⁰ HA 605b 23 y ss., 606b 3 y ss., 607a 9 y ss.; GA 761b 14-15, 767a 29-34, 782b 34-35., 783a 15-16, 786a 34 y ss., 788a 17-18.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

-Algunas ediciones y traducciones de las obras de Aristóteles

- ANNAS, J. (1976): *Metaphysics*, Books M and N. Clarendon Oxford.
- BALME, D. (1991): *De Historia Animalium* Books VII-X. Loeb Classical Library. Harvard University Press. Cambridge, Mass..
- BALME, D. (1992): *De Partibus Animalium I and De Generatione Animalium I*. Clarendon Press. Oxford.
- BARNES, J. (1975): *Aristotle's Posterior Analytics*. Clarendon Press. Oxford.
- BARTOLOME, R. y MARCOS, A. (2018): *Aristóteles: obra biológica. Sobre las partes de los animales (PA). Sobre el movimiento de los animales (MA). Sobre la locomoción de los animales (IA)*. KRK, Oviedo.
- BEKKER, E. (1831): *Aristotelis Opera*. Academia de Berlín.
- BONITZ, H. (1848-9): *Metaphysica*. 2 vols. Bonn.
- BOSTOCK, D. (1994): *Metaphysics*, Books Z and H. Clarendon Press. Oxford.
- CALVO, T. (1978): *Acerca del Alma*. Gredos. Madrid.
- CALVO, T. (1994): *Metafísica*. Gredos. Madrid.
- CAMUS, M. (1783): *Sur L'Histoire des Animaux*. París.
- CANDEL, M. (1982): *Tratados de Lógica (Organon)*. Gredos. Madrid. el vol. I contiene *Cat*, *Top* y *SE*.
- CANDEL, M. (1988): *Tratados de Lógica (Organon)*. Gredos. Madrid. El vol. II contiene *APr* y *APo*.
- COULOUBARITSIS, L. (1991): *Sur la Nature (Physique II)*. Vrin. París.
- DROSAART LULOFS, H.J. (1965): *De generatione Animalium*. Oxford Classical Texts. Oxford.
- DÜRING, I (1943): *De Partibus Animalium*. Göteborg.
- FREDE, M y PATZIG, G. (1988): *Aristoteles "Metaphysik Z"*. C.H.Beck. Munich.
- FURTH, M. (1985): *Metaphysics*, Books ZETA, ETA, THETA, IOTA. Hackett Publishing Company.
- GARCIA GUAL, C. y PEREZ JIMENEZ, A. (1986): *Política*. Alianza. Madrid.
- GARCIA YEBRA, V. (1974): *Poética*. Gredos. Madrid.
- GARCIA YEBRA, V. (1970): *Metafísica*. Gredos. Madrid.
- HETT, W.S. (1980): *Minor Works*. Loeb Classical Library. Harvard University Press. Cambridge, Mass..
- HICKS, R. (1907): *De Anima*. Cambridge Univ. Press. Cambridge.
- KENNEDY, J. (1991): *On Rhetoric*. Oxford University Press. Oxford.
- KIRWAN, Ch.: *Metaphysics*, Books GAMMA, DELTA, EPSILON. Clarendon. Oxford.
- LA CROCE, E. (1987): *Acerca de la generación y la corrupción*. Gredos. Madrid.
- LANZA, D. y VEGETTI, M. (1971): *Opere biologiche di Aristotele*. Turín.
- LLEDO, E. y PALLÍ, J. (1985): *Ética Eudemia*. Gredos. Madrid.
- LOUIS, P. (1956): *Les parties des animaux (PA)*. Les Belles Lettres. París.
- LOUIS, P. (1961): *De la génération des animaux (GA)*. Les Belles Lettres. París.
- LOUIS, P. (1973): *Marche des animaux (IA). Mouvement des animaux (MA)*. Les Belles Lettres. París.
- LOUIS, P. (1982): *Météorologiques*. Les Belles Lettres. París.
- LOUIS, P. (1992-94): *Problèmes*. 3 vols. Les Belles Lettres. París.
- MORAU, P. (1965): *Du Ciel*. Les Belles Lettres. París.
- NUSSBAUM, M.C. (1978): *De Motu Animalium (MA)*. Princeton University Press. Princeton, NJ.
- PALLI, J. (1992): *Investigación sobre los animales (HA)*. Gredos. Madrid.
- RACIONERO, Q. (1990): *Retórica*. Gredos. Madrid.
- REALE, G. (1993): *Metafísica*. Vita e Pensiero. Milán.
- RODIER, G. (1900 [1985]): *Traité de l'Ame*. Vrin. París.
- ROSS, D. (1924): *Aristotle's Metaphysics*. Clarendon Press. Oxford.
- ROSS, D. (1961): *De Anima*. Clarendon Press. Oxford.
- ROSS, D. (1955): *Fragmenta Selecta*. Oxford.
- SERRANO, J. (1993): *Parva Naturalia*. Alianza. Madrid.
- THEILER, W. (1966): *Aristote Ueber die Seele*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft. Darmstadt.

THOMPSON D'ARCY W. (1910): *Historia Animalium*. Oxford.
 TRICOT, J. (1947): *De l'Ame*. Vrin. París.
 TRICOT, J. (1953): *La Métaphysique*. Vrin. París.
 VARA DONADO, J. (1990): *Historia de los animales (HA)*. Akal. Madrid.

-Otras referencias bibliográficas

ACKRILL, J.L. (1981): *Aristotle the Philosopher*. Oxford University Press. Oxford.
 AGASSI, J. (1975): *Science in Flux*. Reidel. Dordrecht.
 AITON, E.J. (1992): *Leibniz. Una biografía*. Alianza. Madrid.
 ALBRITTON, R. (1957): "Forms of Particular Substances in Aristotle's Metaphysics" *The Journal of Philosophy* 54: 699-708.
 ALSINA, J. (1986): *Aristóteles, de la filosofía a la ciencia*. Montesinos. Barcelona.
 ARTIGAS, M. (1992): *Filosofía de la ciencia natural*. Eunsá. Pamplona.
 AUBENQUE, P. (1962): *Le problème de l'Etre chez Aristote*. P.U.F.. París.
 AUBENQUE, P. (1963 [reed. 1993]): *La Prudence chez Aristote*. P.U.F.. París.
 AYALA, F. (1983): "Aspectos filosóficos", cap. 16 de DOBZHANSKY et al. (1983).
 BAKKER, G. y CLARK, L. (1994): *La explicación. Una introducción a la filosofía de la ciencia*. F.C.E. Madrid.
 BALME, D. (1987): "The Place of Biology in Aristotle's Philosophy", en Gotthelf y Lennox (1987) pgs. 9-20.
 BALME, D. (1987a): "Aristotle's Use of Divisio and Differentiae", en Gotthelf y Lennox, (1987), pgs. 69-89.
 BALME, D. (1987b): "Teleology and Necessity", en Gotthelf y Lennox, (1987), pgs. 275-285.
 BALME, D. (1987c): "Aristotle's Biology was not essentialist", Gotthelf y Lennox, (1987), pgs. 291-312.
 BALME, D. (1990): "Matter in Definition: a replay to G.E.R.Lloyd" en Devereux y Pellegrin (1990).
 BALZER, W. y DAWE, C.M., (1986): "Structure and Comparison of Genetic Theories: (I) Classical Genetics", *Brit. J. Phil. Sci.* 37: 55-69.
 BALZER, W. y DAWE, C.M., (1986a): "Structure and Comparison of Genetic Theories: (II) The Reduction of Character-Factors Genetics to Molecular Genetics", *Brit. J. Phil. Sci.* 37: 177-191.
 BARNES, J. (1975): "Aristotle's Theory of Demonstration", en Barnes, Schofield y Sorabji (1975).
 BARNES, J. (1981): "Proof and the Syllogism", en Berti, 1981.
 BARNES, J. (1982): *Aristotle*. Oxford.
 BARNES, J., SCHOFIELD, M. y SORABJI, R. (eds.) (1975): *Articles on Aristotle*. 4 vol.. Duckworth. Londres.
 BARNES, J., SCHOFIELD, M. y SORABJI, R. (1980): *Aristotle, a Bibliography*. Study Aids, vol VII, Subfaculty of Philosophy. Oxford.
 BEATTY, J. (1981): "What's Wrong with the Received View of Evolutionary Theory?" en Asquith y Giere (eds.): *PSA 1980*, vol 2. East Lansing, Mich..
 BEATTY, J. (1992): "Speaking of Species: Darwin's Strategy", en Ereshefsky, 1992, pgs. 227-246.
 BERTI, E. (ed.) (1981): *Aristotle on Science: The Posterior Analytics*. Actas del VIII Simposio Aristotélico. Padua.
 BODENHEIMER, F.-S. (1955): "Aristote Biologiste". *Les Conférences du Palais de la Découverte*. Université de Paris. París.
 BODÉÜS, R. (1993): *The Political Dimensions of Aristotle's Ethics*. S.U.N.Y. Press. Albany, NY. [El original francés se publicó con el título: *Le Philosophe et la cité*].
 BOLTON, R. (1987): "Definition and Scientific Method in Aristotle's *Posterior Analytics* and *Generation of Animals*" en Gotthelf y Lennox (1987).
 BOLTON, R. (1990): "The Epistemological Basis of Aristotelian dialectic" en Devereux y Pellegrin (1990).
 BOURGEY, L. (1955): *Observation et expérience chez Aristote*. Vrin. París.
 BOYD, R., GASPER, Ph. y TROUT, J.D. (eds.) (1991): *The Philosophy of Science*. MIT Press. Mass.
 BOYLAN, M. (1983): *Method and Practice in Aristotle's Biology*. University Press of America. Lanham.
 BRAGUE, R. (1988): *Aristote et la question du monde*. PUF. París.
 BRETANO, F. (1978): *Aristotle and His World View*. University of California Press. Los Angeles.
 BROADIE, S. (1991): *Ethics with Aristotle*. Oxford University Press. Oxford.
 BUCHLER, J. (1955) (Ed.): *Philosophical Writings of Peirce*. Dover Publications. N.Y. .
 BURNYEAT, M. (comp.) (1984): *Notes on ETA and THETA*. Study Aids, vol. IV, Subfaculty of Philosophy. Oxford.
 BUSTOS, E., (1991): "Las metáforas científicas y el realismo semántico", *ARBOR*, 542: 69-82.

- BUSTOS, E., (1992): "La teoría aristotélica sobre la metáfora", en SANCHEZ MECA, D. y DOMINGUEZ CAPARROS, J. (eds.) (1992).
- BUSTOS, E., (1993): "La polémica del significado literal", *Actas del I Congreso de la Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia en España*, U.N.E.D., Madrid.
- BYL, S. (1980): *Recherches sur les grands traités biologique d'Aristote: sources écrites et préjugés*. Académie Royale de Belgique, Mémoires de la classe des Lettres. 2nd ser. 64, 3. Bruxelles.
- CADEVALL, M. (1988): *La estructura de la teoría de la evolución*. Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona.
- CAIN, A. (1958): "Logic and Memory in Linneaus's System of Taxonomy". *Pro. Linn. Soc.* 169: 144-163. Londres.
- CAMPS, V. (ed.) (1988): *Historia de la Ética*. Crítica. Barcelona.
- CARNAP, R. (1950): *Probability and Induction*. Univ. of Chicago Press. Chicago.
- CHARLES, D. (1984): *Aristotle's Philosophy of Action*. Duckworth. Londres.
- CHARLESWORTH, M.J. (1957): *Aristotle on Art and Nature*. Pilgrim Press. Auckland.
- CHERNIS, H. (1944): *Aristotle Criticism of Plato and the Academy*. The Johns Hopkins Press. Baltimore.
- CHROUST, A.H. (1973): *Aristotle: New Light on His Life and on Some of His Lost Works*. Routledge & Kegan Paul. Londres.
- CLEARLY, J.J. y SHARTIN, D.C. (eds.) (1990): *The Boston Area Colloquium in Ancient Philosophy*, vol. VI. University Press of America. Lauham, Maryland.
- CONILL, J. (1981): *El tiempo en la filosofía de Aristóteles*. Edilva. Valencia.
- CONILL, J. y MONTOYA, J. (1985): *Aristóteles: sabiduría y felicidad*. Cincel. Madrid.
- COOPER, J.M. (1990): "Metaphysics in Aristotle's Embriology" en Devereux y Pellegrin (1990).
- COUSIN, D.R. (1933): "Aristotle's Doctrine of Substance", *Mind* 42: 319-337.
- DANCE, P. (1990): *Grabados Clásicos de Historia Natural: Animales*. Libsa. Madrid.
- DASCAL, M., 1989: "On the Roles of Context and Literal Meaning in Understanding", *Cognitive Science*, 13: 163-186.
- DEVEREUX, D. y PELLEGRIN, P. (eds.) (1990): *Biologie, Logique et Métaphysique chez Aristote*. C.N.R.S. París.
- DROUIN, M. (1991): "De Linneo a Darwin: los viajeros naturalistas", en Serres (ed.), 1991, pgs. 363-380.
- DÜRING, I. (1990): *Aristóteles*. UNAM. México [trad. de Düring, 1966. D.Winter. Heidelberg].
- DUNSTAN, G.R. (ed.) (1990): *The Human Embryo: Aristotle and the Arabic and European Tradition*. University of Exeter Press. Exeter.
- DOBZHANSKY, T., AYALA, F., STEBBINS, G. y VALENTINE, J. (1983): *Evolución*. Omega. Barcelona.
- ECCLES, J. (1992): *Evolución del cerebro, creación del Yo*. Labor. Madrid.
- ECHEVERRIA, J. (1989): *Introducción a la metodología de la ciencia*. Barcanova. Barcelona.
- ECO, U. (1992): *Interpretation and Overinterpretation*. Cambridge University Press. Cambridge.
- ECO, U. (1995): *La isla del día antes*. Lumen. Barcelona.
- ELDERS, L. (1962): "Aristote et l'object de la Metaphysique". *Revue Philosophique de Louvain* 60: 165-183.
- ERESHEFSKY, M. (ed.) (1992): *The Units of Evolution*. MIT Press, Mass..
- ERESHEFSKY, M. : "Species, Higher Taxa, and the Units of Evolution" en Ereshefsky, 1992, pgs.: 381-398..
- ESTANY, A. (1993): *Introducción a la filosofía de la ciencia*. Crítica. Barcelona.
- EVANS, J.D.G. (1977): *Aristotle's Concept of Dialectic*. Cambridge University Press. Cambridge.
- FELSE, G. (1986): *Plato and Aristotle on Poetry*. The University of North Carolina Press. Chapel Hill.
- FEREJOHN, M. (1991): *The Origins of Aristotelian Science*. Yale University Press. New Haven.
- FETZER, J.H. (1993): *Philosophy of Science*. Paragon. NY.
- FINE, G. (1993): *On Ideas. Aristotle's Criticism of Plato's Theory of Forms*. Clarendon. Oxford.
- FORTENBAUGH, W.W. (1975): *Aristotle on Emotion*. Duckworth. Londres.
- FOSSEY, D. (1985): *Gorilas en la niebla*. Salvat. Barcelona.
- FREDE, D. (1985): "Substance in Aristotle's Metaphysics" en Gotthelf (ed.) (1985).
- FREDE, M. (1990): "The Definition of Sensible Substances in *Metaphysics Z*" en Devereux y Pellegrin (1990).
- FREELAND, C.A. (1987): "Aristotle on Bodies, Matter, and Potentiality", en Gotthelf y Lennox (eds.) (1987), pgs. 392-407.
- FURLEY, D. y NEHAMAS, A. (eds.) (1994): *Aristotle's Rhetoric. Philosophical Essays*. Princeton University Press. Princeto, NJ.
- FURTH, M. (1987): "Aristotle's Biological Universe: an Overview" en Gotthelf y Lennox (1987).
- FURTH, M. (1988): *Substance, Form and Psyche: an Aristotelian Metaphysics*. Cambridge University Press. Cambridge.
- FURTH, M. (1990): "Specific and Individual Form in Aristotles" en Devereux y Pellegrin (1990).

- GARCIA GUAL, C. (1992): Introducción a la traducción al español de *HA*. Gredos. Madrid.
- GHISELIN, M. (1987): "Species Concepts, Individuality and Objectivity" *Biology and Philosophy*, 2: 127-45.
- GHISELIN, M. (1992): "A Radical Solution to the Species Problem", en Ereshefsky, 1992, pgs. 279-292.
- GIBBS, R., 1989: "Understanding and Literal Meaning" *Cognitive Science*, 13: 243-251.
- GILL, M.L. (1989): *Aristotle on Substance. The Paradox of Unity*. Princeton University Press. Princeton, NJ.
- GILLIES, D. (1993): *Philosophy of Science in the Twentieth Century*. Blackwells. Oxford.
- GILLIES, D. y GIORELLO, G. (1995): *La filosofía de la ciencia nel XX secolo*. Laterza. Bari.
- GONZALEZ GARCIA, J.M. (1994): "Metáforas del poder en la filosofía política", en López de la Vieja, M.T.: *Figuras del logos. Entre la filosofía y la literatura*. F.C.E.. Madrid.
- GOODMAN, N. (1968): *Languages of Art*. Hackett. Indianapolis, IND..
- GOTTHELF, A. (ed.) (1985): *Aristotle on Nature and Living Things*. Mathesis Publications y Bristol Classical Press. Pittsburgh.
- GOTTHELF, A. (1985): "Notes Towards a Study of Substance and Essence in Aristotle's *Parts of Animals* ii-iv" en Gotthelf (ed.) (1985).
- GOTTHELF, A. (1987): "First Principles in Aristotle's *Parts of Animals*" en Gotthelf y Lennox (1987).
- GOTTHELF, A. (1987a): "Aristotle's Conception of Final Causality" en Gotthelf y Lennox (1987).
- GOTTHELF, A. y LENNOX, J. (eds.) (1987): *Philosophical Issues in Aristotle's Biology*. Cambridge University Press. Cambridge.
- GRAHAM, D.W. (1987): *Aristotle's Two Systems*. Oxford.
- GRENE, M. (1963): *A Portrait of Aristotle*. Faber & Faber. Londres.
- GRENE, M. (1985): "About the Division of Sciences" en Gotthelf (ed.) (1985).
- HALEY, M.C. (1988): *The Semiosis of Poetic Metaphor*. Indiana Univ. Press. Bloomington, IND.
- HALPER, E.C. (1989): *One and Many in Aristotle's Metaphysics. The Central Books*. Ohio State University Press. Columbus.
- HANKINSON, R.J. (1988): "Galen Explains the Elephant", en Matthen, M. y Lindky, B. (eds.): *Philosophy and Biology. Canadian Journal of Philosophy, Supplementary Volume 14*: 135-157.
- HARRÉ, R. (1982): "Metaphor in Science", en MARTIN, J.: *Metaphor: Problems and Perspectives*. Harvester Press. Sussex.
- HARRÉ, R. (1986): *Grandes experimentos científicos*. Labor. Barcelona.
- HARTMAN, E. (1977): *Substance, Body and Soul*. Princeton University Press. Princeton, NJ.
- HEMPEL, C.G. (1965): *Aspects of Scientific Explanation and Other Essays in the Philosophy of Science*. Free Press. Nueva York.
- HERON, S.R. (1978): *Demonstration and Explanation (Apo and PA I)*. University of Washington Ph.D.
- HERSCHEL, J.F.W. (1830): *Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy*. Longman Rees Orme Brown & Green. Londres.
- HESSE, M. (1965): *Models and Analogies in Science*. Notre Dame University Press. Notre Dame, Indiana.
- HESSE, M. (1988): "Theories, Family-Resemblance and Analogy", en HELMAN (ed.): *Analogical Reasoning*. Kluwer. Dordrecht.
- HULL, D.L. (1981): "Are Species Really Individuals?", *Systematic Zoology*, 23: 536-44.
- HULL, D.L. (1992): "The Effect of Essentialism on Taxonomy: Two Thousand Years of Stasis", en Ereshefsky, 1992, pgs. 199-226.
- HULL, D.L. (1992): "A Matter of Individuality", en Ereshefsky, 1992, pgs. 293-316.
- HULL, L.W.H. (1973): *Historia y filosofía de la ciencia*. Ariel. Barcelona..
- INCIARTE, F. (1974): "Physis versus Logos", en Inciarte: *El reto del positivismo lógico*. Rialp. Madrid.
- INDURKHIA, B. (1992): *Metaphor and Cognition*. Kluwer, Dordrecht.
- IRWIN, T. (1988): *Aristotle's First Principles*. Clarendon. Oxford.
- JACOBS, W. (1978): "Art and Biology in Aristotle", en Simmons (ed.): *Special Aristotle Issue. Paideia*.
- JAEGER, W. (1948): *Aristotle: Fundamentals of the History of His development*. Oxford.
- JAHN, I., LOTHER, R. y SENGLAUB, K. (1989): *Historia de la biología*. Labor. Madrid.
- JOHNSON, C.N. (1990): *Aristotle's Theory of the State*. McMillan. Londres.
- JOHNSON, M. (1987): *The Body in the Mind*. University of Chicago Press. Chicago, Ill.
- JUDSON, L. (1991): *Aristotle's Physics. A Collection of Essays*. Clarendon. Oxford.
- KAUFFMAN, S. (1993): *The Origins of Order*. Oxford University Press. NY.
- KAUT, R. (1989): *Aristotle on the Human Good*. Princeton University Press. Princeton, NJ.
- KENNY, A. (1992): *Aristotle on Perfect Life*. Clarendon. Oxford.
- KEYT, D. y MILLER, F.D. (1991): *A Companion to Aristotle's Politics*. Blackwells. Oxford.
- KITCHER, Ph. (1992): "Species", en Ereshefsky, 1992, pgs. 317-342.
- KOSMAN, L.A. (1987): "Animals and Other Beings in Aristotle" en Gotthelf y Lennox (1987).
- KOSSO, P. (1992): *Reading the Book of Nature. An Introduction to the Philosophy of Science*. Cambridge University Press. Cambridge.

- KRAGH, H. (1989): *Introducción a la historia de la ciencia*. Crítica. Barcelona.
- LABARRIÈRE, J.L. (1990): "De la *phronesis animale*", en Devereux y Pellegrin (1990).
- LAKATOS, I. (1984): *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*. Tecnos. Madrid.
- LAKATOS, I. y MUSGRAVE, A. (1975): *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Grijalbo. Barcelona.
- LAKOFF, G. (1988): "Cognitive Semantics", en Eco et al. (comp.): *Meaning and Mental Representation*. Indiana Univ. Press. Bloomington.
- LAKOFF, G. (1987): *Women, Fire and Dangerous Things: What Categories reveal about the mind*. University of Chicago Press. Chicago.
- LAKOFF, G. y JOHNSON, M. (1991): *Metáforas de la vida cotidiana*. Cátedra. Madrid.
- LARKIN, M.T. (1971): *Language in the Philosophy of Aristotle*. Mouton. The Hague.
- LAUDAN, L. (1986): *El progreso y sus problemas*. Encuentro. Madrid.
- LE BLOND, J.-M. (1939): *Logique et méthode chez Aristote*. París.
- LEAR, J. (1994): *Aristóteles. El deseo de comprender*. Alianza. Madrid.
- LEE, H.D.P. (1948): "Place-names and the date of Aristotle's Biological Works", *Classical Quarterly*, XLII: 61-7.
- LEFEBVRE, R. (1993): "La théorie aristotélécienne de la génération des animaux: un certain desordre étimologique", *ELENCHOS*, fasc. 2: 257-276.
- LEFEBVRE, R. (1995): "Individu, espèce et ressemblance dans la théorie aristotélécienne de la génération animale", *Revue de Métaphysique et de Morale*, 4: 533-562.
- LEFEVRE, Ch. (1972): *Sur l'évolution d'Aristote en Psychologie*. Édition de L'Institut Supérieur de Philosophie. Louvain. 1972.
- LENNOX, J. (1980): "Aristotle on Genera, Species and 'the more and the less'" *Journal of History of Biology*, XIII: 321-46.
- LENNOX, J. (1985): "Are Aristotelian Species Eternal?" en Gotthelf (ed.) (1985).
- LENNOX, J. (1987): "Divide and Explain: The *Posterior Analytics* in Practice" en Gotthelf y Lennox (1987).
- LENNOX, J. (1987a): "Kinds, Forms of Kinds, and the more and the less in Aristotle's Biology" en Gotthelf y Lennox (1987).
- LENNOX, J. (1990): "Notes on David Charles on HA" en Devereux y Pellegrin (1990).
- LEWES, G.E. (1864): *Aristotle: A Chapter from the History of Science*. Smith, Elder and Co., Londres.
- LEWIS, F.A. (1991): *Substance and Predication in Aristotle*. Cambridge University Press. Cambridge.
- LEWNOTIN, R. (1972): "The Apportionment of Human Diversity. *Evol. Biol.* 6: 381-398.
- LLEDO, E. (1988): "Aristóteles y la ética de la *'polis'*", en CAMPS (1988), pgs. 136-207.
- LLOYD, A.C. (1970): "Aristotle's Principle of Individuation", *Mind* 79.
- LLOYD, A.C. (1981): *Form and Universal in Aristotle*. Francis Cairn. Liverpool.
- LLOYD, G.E.R. (1966): *Polarity and Analogy*. Cambridge University Press. Cambridge. [trad. 1987. Taurus. Madrid].
- LLOYD, G.E.R. (1968): *Aristotle: The Growth and Structure of his Thought*. Cambridge University Press. Cambridge.
- LLOYD, G.E.R. (1979): *Magic, Reason and Experience*. Cambridge.
- LLOYD, G.E.R. (1983): *Science, Folklore and Ideology*. Cambridge University Press. Cambridge.
- LLOYD, G.E.R. (1987): "Empirical Research in Aristotle's Biology", en Gotthelf y Lennox (1987).
- LLOYD, G.E.R. (1987a): *The Revolution of Wisdom: Studies in the Claims and Practice of Ancient Greek Science*. University of California Press. Berkeley.
- LLOYD, G.E.R. (1988): "Aspectos de la relación entre la psicología y la zoología de Aristóteles" [El texto procede de una conferencia pronunciada por G.E.R. Lloyd ante la Southern Association for Ancient Philosophy, en Cambridge y después recogida en Martha. C. Nussbaum y A. Oksenberg Rorty (1992). Una segunda versión de la misma, esta vez en español, fue leída en la Universidad Complutense de Madrid, las citas se ciñen a esta versión traducida por J.C.Armero y a su paginación].
- LLOYD, G.E.R. (1990): "Aristotle's Zoology and his Metaphysics. The *status quaestionis*. A Critical Review of some Recent Theories" en Devereux y Pellegrin (1990).
- LLOYD, G.E.R. (1990a): "Theories and Practices of Demonstration in Aristotle", en CLEARLY, J.J. y SHARTIN, D.C. (eds.) (1990).
- LLOYD, G.E.R. (1993): "L'Idée de Nature dans la Politique d'Aristote", en Tordesillas (ed.) (1993), pgs.: 135-159.
- LLOYD, G.E.R. (1994): "Democracia, filosofía y ciencia en la antigua Grecia", en DUNN, J. (1994): *Democracia, el viaje inacabado (508 a.C.-1993)*. Tusquets. Barcelona.
- LLOYD, G.E.R. y OWEN, G.E.L. (eds.) (1978): *Aristotle on Mind and the Senses*. Cambridge University Press. Cambridge.
- LONES, T. (1912): *Aristotle's Researches in Natural Science*. Londres.
- LORD, C. y O'CONNOR, D.K. (1991): *Essays on the Foundations of Aristotelian Political Science*. University of California Press. Los Angeles.
- LOUIS, P. (1952): "Le traité d'Aristote sur la nutrition". *Revue de Philologie*, 3^{em} séries, tome XXVI, pp. 29-35.

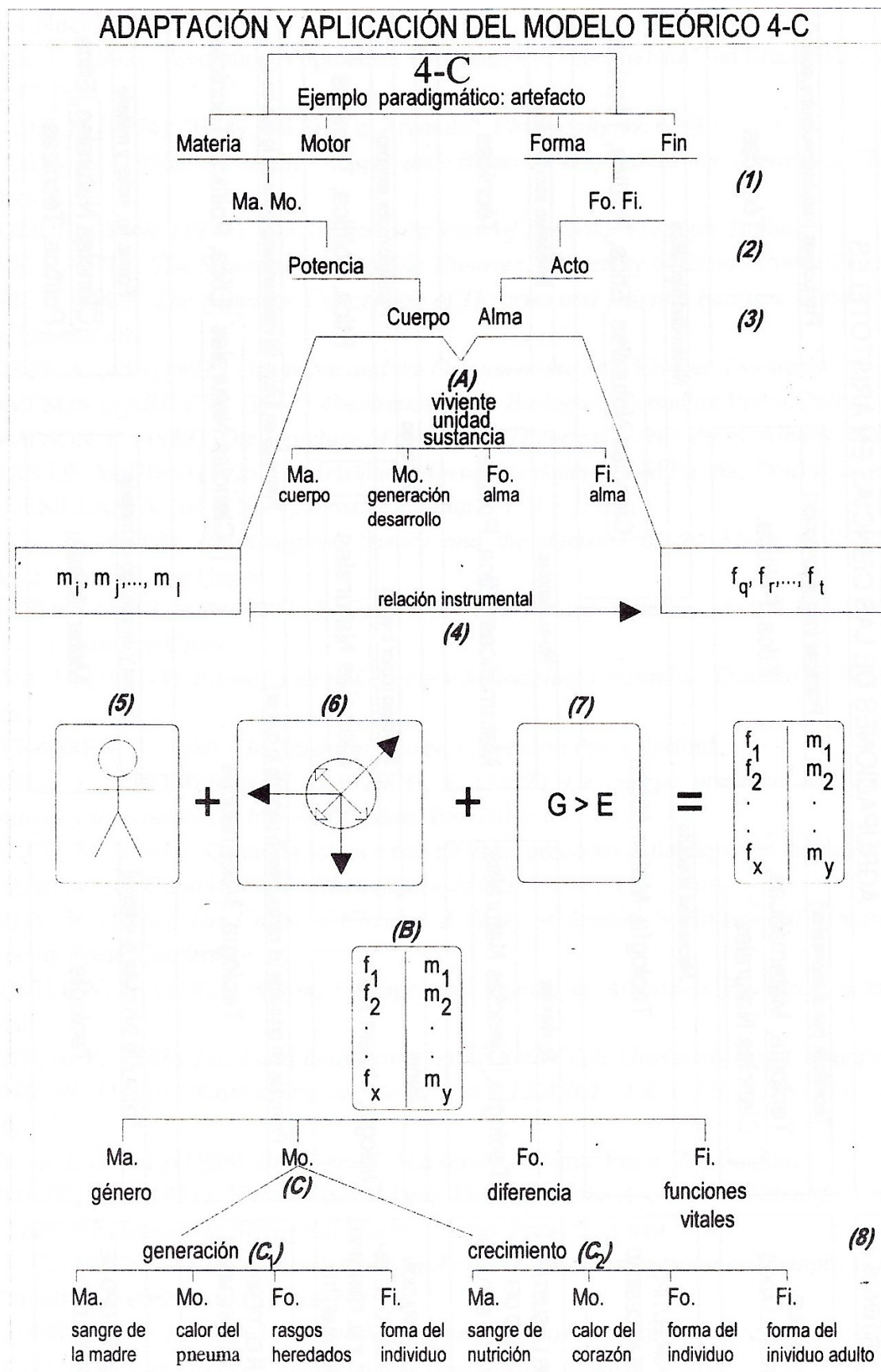
- LOUX, M.J. (1991): *Primary Ousia. An Essay on Aristotle's Metaphysics Z and H*. Cornell University Press. Ithaca, NY.
- LÖWY, I. (1991): "The Immunological Construction of the Self", en Tauber, 1991, pgs. 43-76.
- MAHAJAN, G. (1992): *Explanation and Understanding in Human Sciences*. Oxford Univ. Press. New Delhi.
- MANQUAT, M. (1932): *Aristote naturaliste*. Vrin. París.
- MANSION, S. (1949): "La doctrine aristotélicienne de la substance et le traité des *Categories*" en *Proceedings of the 10th International Congress of Philosophy*.
- MANSION, S. (1984): *Études Aristotéliciennes. Recueil D'Articles*. Édition de l'Institut Supérieur de Philosophie. Louvain-La-Neuve.
- MANZANO, M. (1989): *Teoría de modelos*. Alianza. Madrid.
- MARCOS, A. (Tesis doctoral): *El papel de la información en Biología*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Barcelona [microficha]. Barcelona.
- MARCOS, A. (1991): "Información y evolución". *Contextos 17-18*: 197-214.
- MARCOS, A. (1992): "Neodarwinismo, teoría de la información y termodinámica: estado de la cuestión". *Estudios Filosóficos*, 41: 215-252.
- MARCOS, A. (1992a): "Teleología y teleonomía en las ciencias de la vida", *Diálogo Filosófico*, 22: 42-57.
- MARCOS, A. (1993): "Sobre el concepto de especie en biología", en Abel y Cañón (eds.) (1993): *La mediación de la filosofía en la construcción de la bioética*. Universidad Pontificia de Comillas. Madrid.
- MARCOS, A. (1996): "Biología, realismo y metáfora" *Agora. Papeles de Filosofía*. Universidad de Santiago de Compostela.
- MARCOS, A., (en prensa), "Aristotle: Metaphors in Science", en *Studies in History and Philosophy of Science*.
- MARTINO, E. (1975): *Aristóteles, el alma y la comparación*. Gredos. Madrid.
- MAS TORRES, S. (1992): "Platón y Aristóteles: sobre filosofía y poesía", en SANCHEZ MECA, D. y DOMINGUEZ CAPARROS, J. (eds.) (1992).
- MASON, S.F. (1984): *Historia de las Ciencias*. 5 vols. Alianza. Madrid.
- MATTHEW, M. (1987): *Aristotle Today. Essays on Aristotle's Ideal of Science*. Academic Printing & Publishing. Edmonton, Alberta, Canadá.
- MAYR, E (1963): *Animal Species and Evolution*. Harvard Univ. Press. Cambridge, Mass..
- MAYR, E (1988): "The why and how of species". *Biology and Philosophy* 3: 431-442.
- MAYR, E (1988): "The Species Category", en Mayr, 1988, *Toward a New Philosophy of Biology*. Harvard Univ. Press. Cambridge, Mass..
- MAYR, E (1992): "Species Concepts and Their Application", en Ereshefsky, 1992, pgs. 15-26.
- McCABE, M.M. (1994): *Plato's Individuals*. Princeton University Press. Princeton, N.J..
- McKIRAHAN, R. (1992): *Principles and Proofs. Aristotle's Theory of Demonstrative Science*. Princeton University Press. Princeton, NJ..
- MEDAWAR, P.B. y MEDAWAR, J.S. (1983): *Aristotle to Zoo: A Philosophical Dictionary of Biology*. Harvard University Press. Cambridge, Mass..
- MODRAK, D.K.W. (1987): *Aristotle: The Power of Perception*. University of Chicago Press. Chicago.
- MONOD, J. (1981): *El azar y la necesidad*. Tusquets. Barcelona [La primera edición en francés es de 1970].
- MONTUSCHI, E. (1993): *Le Metafore Scientifiche*. FrancoAngeli. Milán.
- MORSINK, J. (1982): *Aristotle on the Generation of Animals. A Philosophical Study*. University Press of America. Washington.
- MOSTERIN, J. (1984): *Aristóteles*. Vol IV de *Historia de la filosofía*. Alianza. Madrid.
- MOULINES, C.U. (ed.) (1993): *La ciencia: Estructura y desarrollo*. Trotta y C.S.I.C.. Madrid.
- MOULINES, C.U. y DIEZ, J.A. (en prensa): *Filosofía de la ciencia*. Ariel. Barcelona.
- MOYA, A. (1989): *Sobre la estructura de la teoría de la evolución*. Anthropos. Barcelona.
- MOYA, A. (1992): "¿Por qué conservar la diversidad biológica?", *ARBOR*, CXLII, 557: 93-100.
- MUNZER, S.R. (1993): "Aristotle's Biology and the Transplantation of Organs". *Jour. His. Biol.* 26: 109-129.
- NAGEL, E. (1961): *The Structure of Science*. Harcourt & Brace. Nueva York.
- NICHOLS, M.P. (1992): *Citizens and Statesmen: Study of Aristotle's "Politics"*. Rowman and Littlefield.
- NIETZSCHE, F., 1873: *Sobre verdad y mentira en sentido extramoral* (trad. de L. Valdés y T. Orduña, Tecnos, Madrid, [1990]).
- NORTON, B.G. (1987): *Why Preserve Natural Variety?* Princeton University Press. NJ.
- NUSSBAUM, M. y RORTY, A.O. (eds) (1992): *Essays on Aristotle's De Anima*. Clarendon Press. Oxford.
- OLIVÉ, L y RASANZ, A.R. (1989): *Filosofía de la ciencia: Teoría y observación*. Siglo XXI. México.
- PEIRCE, C.S. (1931-1935): *Collected Papers*, Harvard University Press.
- PELLEGRIN, P. (1982): *La classification des animaux chez Aristote*. Les Belles Lettres. París.
- PELLEGRIN, P. (1987): "Logical Difference and Biological Difference: The Unity of Aristotle's Thought" en Gotthelf y Lennox (1987).

- PELLEGRIN, P. (1990): "Taxinomie, moriologie, division: réponses à G.E.R.Lloyd" en Devereux y Pellegrin (1990).
- PEREZ DE LABORDA, J. (1983): *¿Salvar lo real?*. Encuentro. Madrid.
- POPPER, K. (1957): *La sociedad abierta y sus enemigos*. Paidós. Buenos Aires. [1ª ed. en inglés 1945].
- POPPER, K. (1981): "The Principle of Individuation" en *Aristotelian Society Supplementary Volume 27*: 97-120.
- POPPER, K. y LORENZ, K. (1992): *El futuro está abierto*. Tusquets. Barcelona.
- PREUS, A. (1975): *Science and Philosophy in Aristotle's Biological Works*. Hildesheim. Nueva York.
- PREUS, A. y ANTON, J.P. (eds.) (1992): *Aristotle's Ontology*. SUNY Press. Albany, NY.
- PREVOSTI, A. (1993): "Concepto de especie en el darwinismo actual" en *Mundo Científico* n° 141, vol. 13: 1040-1049
- PUTNAM, H. (1962): "What Theories Are Not", en Nagel, Suppes y Tarski: *Proceedings of the 1960 International Congress for Logic, Methodology and Philosophy of Science*, vol I. Stanford University Press. Stanford.
- PUTNAM, H. (1988): *Razón, verdad e historia*. Tecnos. Madrid.
- PUTNAM, H. (1994): *Cómo renovar la filosofía*. Cátedra. Madrid.
- PUTNAM, H. (1994a): *Las mil caras del realismo*. Paidós. Barcelona.
- RAMOS, A. (1993): "El medio ambiente viene de antiguo". *Nueva Revista*, 30: 123-134 [versión del discurso de ingreso en la *Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, titulado "¿Por qué la conservación de la naturaleza?" y leído en Madrid el 28-4-93].
- REEVE, C.D.C. (1992): *Practices of Reason. Aristotle's Nicomachean Ethics*. Clarendon Press. Oxford.
- REGAN, T. (1989): "Ill-gotten gains", en Langley (ed.): *Animal Experimentation. The Consensus Changes*. Macmillan Press Scientific & Medical. London.
- REICHENBACH, H. (1938): *Experience and Prediction*. Univ. of Chicago Press. Chicago.
- RICHARDS, I.A. (1932): *The Philosophy of Rhetorics*. Oxford Univ. Press. Oxford.
- RICHARDS, R.J. (1992): *The Meaning of Evolution*. University of Chicago Press. Chicago.
- RITTER, J. (1991): "Babilonia, 1800 a.C.", en Serres (ed.), 1991, pgs. 27-50.
- RIVADULLA, A. (1986): *Filosofía actual de la ciencia*. Gredos. Madrid.
- RORTY, A.O. (1992): *Essays on Aristotle's Poetics*. Princeton University Press. Princeton, NJ.
- RORTY, A.O. (1980): *Essays on Aristotle's Ethic*. University of California Press. Los Angeles.
- ROSEN, R. (1985): *Anticipatory Systems*, Pergamon Press, Oxford.
- ROSSI, P. (1990): *Las arañas y las hormigas. Una apología de la historia de la ciencia*. Crítica. Barcelona.
- RUSE, M. (ed.) (1989): *What the Philosophy of Biology Is. Essays Dedicated to David Hull*. Kluwer. Dordrecht.
- RUSE, M. (1992): "Biological Species: Natural Kinds, Individuals, or What?", en Ereshefsky, 1992, pgs. 343-362.
- SALKEVER, S.G. (1990): *Finding the Mean. Theory and Practice in Aristotelian Political Philosophy*. Princeton University Press. Princeton, NJ.
- SAMARANCH, F. (1991): *Cuatro ensayos sobre Aristóteles*. F.C.E. México.
- SANCHEZ MECA, D. y DOMINGUEZ CAPARROS (eds.) (1992): *Historia de la relación filosofía-literatura en sus textos*. Suplementos de Anthropos, n° 32. Anthropos. Barcelona.
- SATTTLER, (1986): *Biophilosophy*. Springer Verlag. Berlín.
- SCALTSAS, Th. (1994): *Substances & Universals in Aristotle's Metaphysics*. Cornell Univ. Press. Ithaca, NY.
- SCHEFFLER, I. (1991): *Más allá de la letra*. Visor. Madrid.
- SCHWOERBEL, W. (1986): *Evolución*. Salvat. Barcelona.
- SEARLE, J. (1992): *The Rediscovery of the Mind*. MIT Press. Cambridge, Mass.
- SERRES, M. (ed.) (1991): *Historia de las ciencias*. Cátedra. Madrid.
- SINGER, P. (1981): *The Expanding Circle: Ethics and Sociobiology*. Farrar, Straus and Giroux. Nueva York, N.Y..
- SOBER, E. (1992): "Evolution, Population Thinking, and Essentialism", en Ereshefsky, 1992, pgs. 247-292.
- SORABJI, R. (1974): "Body and Soul in Aristotle", *Philosophy* 49: 63-89.
- SORABJI, R. (1980): *Necessity, Cause and Blame: Perspectives on Aristotle's Theory*. Londres.
- STEGMÜLLER, W. (1979): *The Structuralist View of Theories*. Springer. Berlín.
- SUPPE, F. (1974): *The Structure of Scientific Theories*. University of Illinois Press. Chicago.
- SUPPE, F. (1989): *The Semantic Conception of Theories and Scientific Realism*. Illinois Univ. Press. Urbana, Ill..
- TAUBER, A. (ed.) (1991): *Organism and the Origins of the Self*. Kluwer. Dordrecht.
- THOMPSON D'ARCY W. (1913): *On Aristotle as a Biologist*. Clarendon Press. Oxford.
- THOMPSON, P. (1989): *The Structure of Biological Theories*. SUNY Press. Albany, NY.
- TOMAS DE AQUINO (1925): *In Aristotelis librum De Anima*. A.M.Pirotta, Taurini, Marietti.

- TORDESILLAS, A. (ed.) (1993): *Aristote Politique*. P.U.F.. París.
- TRACY, Th. (1969): *Physiological Theory and the doctrine of the Mean in Plato and Aristotle*. Mouton. The Hague.
- TUCIDIDES (1988): *Historia de la Guerra del Peloponeso*. Cátedra. Madrid [ed. y trad. a cargo de F. Romero Cruz].
- URSUA, N. (1981-3): *Filosofía de la Ciencia y Metodología científica*. Desclée de Brouwer. Bilbao.
- Van FRASSEN, B., 1980: *The Scientific Image*. Clarendon Press, Oxford.
- VARELA, F., THOMPSON, E. y ROSCH, E. (1992): *De cuerpo presente. Las ciencias cognitivas y la experiencia humana*. Gedisa. Barcelona.
- VEGETTI, M. (1994): "Quand la science parle à vide: procédés dialectiques et métaphoriques chez Aristote", en Coorebyter, V.: *Rhétoriques de la science*. P.U.F.. París.
- WARDY, R. (1990): *The Chain of Change. A Study of Aristotle's Physics VII*. Cambridge University Press. Cambridge.
- WATERLOW, S. (1982): *Nature, Change and Agency in Aristotle's Physics*. Clarendon. Oxford.
- WEDIN, M.V. (1988): *Mind and Imagination in Aristotle*. Yale University Press. Londres.
- WIANS, W. (1990): "Comentary on Lloyd", en CLEARLY, J.J. y SHARTIN, D.C. (eds.) (1990).
- WILSON, E.O. (ed.) (1988): *Biodiversity*. National Academic Press. Washington.
- WINGATE, S.D. (1931): *The Mediaeval Latin Versions of the Aristotelian Scientific Corpus. With Special Reference to Biological Works*. Courier Press. Londres.
- WITT, C. (1989): *Substance and Essence in Aristotle. An Interpretation of Metaphysics VII-IX*. Cornell University Press. Ithaca, NY.
- WOODBIDGE, F.J.E. (1965): *Aristotle's Vision of Nature*. Columbia University Press. NY.
- WRIGHT, G.H. Von (1979): *Explicación y Comprensión*. Alianza. Madrid.
- ZAPOL, W. (1987): "Adaptaciones al buceo de la foca de Weddell", *Investigación y ciencia* 131: 64-71.
- ZUBIRI, X. (1962): *Sobre la esencia*. Madrid
- ZUBIRI, X. (1980): *La inteligencia sentiente*. Alianza. Madrid.

Fig. 1

CRITERIOS	AGRUPACIONES DE LAS CIENCIAS EN ARISTOTELES		
POR SUS RESULTADOS	Teóricas (resultado=saber)	Prácticas (resultado=acción)	Productivas (resultado=objetos, acción)
	Teología, Matemáticas, Ciencias Naturales	Ética, Política.	Técnicas
POR EL TIPO DE NECESIDAD	Necesidad absoluta	Necesidad hipotética	
	Teología, Matemáticas	Ciencias Naturales, Ética, Política, Técnicas	
POR LA SUSTANCIALIDAD DEL OBJETO DE ESTUDIO	Sustancias	No-sustancias	Entidades accidentales
	Teología, Ciencias Naturales	Matemáticas, Ética, Política	Técnicas
POR LA DURACION DEL OBJETO DE ESTUDIO Y EL PRINCIPIO DEL MOVIMIENTO	Étano	No-étano	
	Teología, Matemáticas	Principio motor interno Ciencias Naturales	Principio motor externo Ética, Política, Técnicas
POR EL TIEMPO DE LAS PREMISAS	Premisas en presente (el razonamiento parte de lo que es)	Premisas en futuro (el razonamiento parte de lo que será)	
	Teología, Matemáticas	Ciencias Naturales, Ética, Política, Técnicas	
POR EL TIPO DE CAUSALIDAD	Forma y fin (sin motor ni materia)	Forma y un análogo de materia	Forma, fin, motor y materia
	Teología	Matemáticas	Ciencias Naturales, Ética, Política, Técnicas



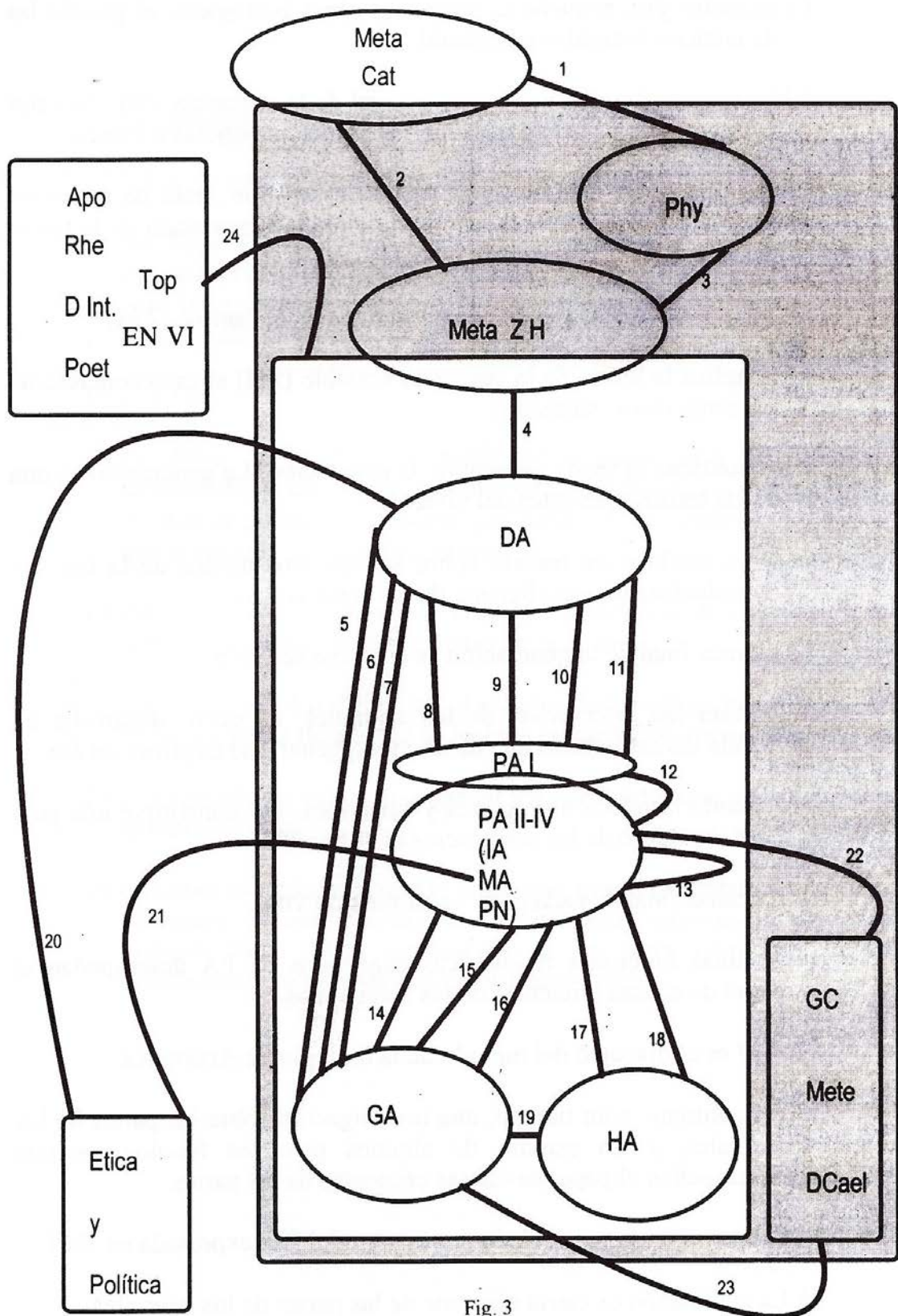


Fig. 3

El recuadro gris pequeño contiene las obras biológicas, el grande las de ciencias naturales en general.

1. *Meta* y *Cat* abordan una teoría general de la sustancia, *Phy* trata con sustancias de un tipo particular: las sustancias sujetas a cambio.
2. *Meta ZH* es un estudio de la sustancia sensible; trata de tomar en cuenta, por una parte, el requisito de unidad expresado en la teoría general de la sustancia (*Meta* y *Cat*)...
3. ... y, por otra, el requisito de continuidad en el cambio (*Phy*).
4. *DA* aplica la teoría de la sustancia sensible (*ZH*) al caso concreto de los seres vivos, animados.
5. *GA* contiene la teoría general de la generación. La generación es una de las causas eficientes del viviente.
6. *GA* es también un tratado sobre los diversos modos de la función reproductora (causa eficiente de los seres vivos).
7. La causa final de la generación es el nuevo ser vivo.
8. *PA* trata las diferencias de los animales, es decir, desarrolla en detalle las estructuras que de un modo general se explican en *DA*.
9. Mediante la relación de partes y funciones, *DA* constituye una guía para el estudio de las diferencias en los animales.
10. La causa final de cada parte es su función vital.
11. Algunas funciones fisiológicas explicadas en *PA* desempeñan el papel de causas eficientes de los seres vivos.
12. *PA I* es el discurso del método de la biología de Aristóteles.
13. *PA* contiene, a un tiempo, una investigación sobre las partes de los animales, y un estudio de algunos procesos fisiológicos que desempeñan el papel de causas eficientes de las partes.
14. *GA* también se ve afectado por la metodología expresada en *PA I*.
15. La generación es causa eficiente de las partes de los animales.
16. La causa final de la generación es el ser vivo y sus partes.
17. *HA* se ve afectado también por la metodología expresada en *PA I*.

18. *HA* trata de captar las diferencias y agruparlas para facilitar la explicación causal. *HA* ya contiene un cierto tipo de explicación, pero la explicación causal completa de las partes y funciones es el objetivo de *PA* (y *MA*, *IA*, *PN*)...

19. ... y *GA*.

20. La *Ética* y la *Política* están relacionadas con la biología, especialmente con *DA*, por medio de conceptos como "buena vida" o "animal político", así como por medio de imágenes y metáforas que se cruzan de un campo al otro.

21. *DA* y *MA* son las bases de la teoría aristotélica de la acción que debe ser relevante para el estudio de la ética.

22. *Mete*, *GC* y *D Cael* abordan el estudio de los elementos materiales básicos a partir de los que se forman las partes de los animales y ...

23. ... lo mismo es válido en especial para las partes que intervienen en la reproducción.

24. La conexión más importante entre este grupo de tratados y la obra biológica es que aportan a ésta recursos expresivos para las diversas fases de la explicación de los seres vivos, así como indicaciones metodológicas en distintos niveles.

OBJETO DE LA EXPLICACIÓN																															
		UN SER	UN PROCESO (DEVENIR)																												
NIVEL DE LA EXPLI- CACIÓN	INDIVI- DUOS	1 Explicación de la estructura causal de cada ser vivo. 2 <table><tr><td>Ma.</td><td>Mo.</td><td>Fo.</td><td>Fi.</td></tr><tr><td>cuerpo</td><td>generación y desarrollo</td><td>alma</td><td>alma</td></tr></table> 3 DA	Ma.	Mo.	Fo.	Fi.	cuerpo	generación y desarrollo	alma	alma	1 Explicación de la génesis de cada ser, de su desarrollo y crecimiento 2 <table><tr><td>Ma.</td><td>Mo.</td><td>Fo.</td><td>Fi.</td></tr><tr><td>-sangre materna</td><td>-rasgos heredados</td><td></td><td></td></tr><tr><td>-sangre procedente de la nutrición</td><td>-forma del individuo</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>-calor del pneuma</td><td>-forma del individuo</td><td></td></tr><tr><td></td><td>-calor del corazón</td><td>-individuo adulto</td><td></td></tr></table>	Ma.	Mo.	Fo.	Fi.	-sangre materna	-rasgos heredados			-sangre procedente de la nutrición	-forma del individuo				-calor del pneuma	-forma del individuo			-calor del corazón	-individuo adulto	
	Ma.	Mo.	Fo.	Fi.																											
	cuerpo	generación y desarrollo	alma	alma																											
Ma.	Mo.	Fo.	Fi.																												
-sangre materna	-rasgos heredados																														
-sangre procedente de la nutrición	-forma del individuo																														
	-calor del pneuma	-forma del individuo																													
	-calor del corazón	-individuo adulto																													
GRU- POS	1 Explicación de las diferencias y constelaciones de diferencias 2 <table><tr><td>Ma.</td><td>Mo.</td><td>Fo.</td><td>Fi.</td></tr><tr><td>género</td><td>generación y desarrollo</td><td>diferen- cias</td><td>funciones vitales</td></tr></table> PA (II-IV), IA, MA, PN	Ma.	Mo.	Fo.	Fi.	género	generación y desarrollo	diferen- cias	funciones vitales	3 GA (estudio de la generación y el desarrollo) PA (fisiología de la nutrición, crecimiento y homeostasis)																					
Ma.	Mo.	Fo.	Fi.																												
género	generación y desarrollo	diferen- cias	funciones vitales																												
GENE- RICOS Y ESPECÍ- FICOS	1 Explicación de la dinámica de las constelaciones de diferencias 2 3	1 Explicación de la dinámica de las constelaciones de diferencias 2 3																													

Fig. 4

1 = Objeto de la explicación.

2 = Causas que intervienen en la explicación.

3 = Textos en que se lleva a cabo la explicación.

Este libro presenta una parte tan apasionante como poco transitada de la obra de Aristóteles, sus estudios sobre los seres vivos. La biología fue para el polifacético pensador griego una dedicación y una pasión a lo largo de toda su vida. De hecho, conservamos más líneas escritas por Aristóteles sobre los vivientes que sobre ningún otro tema; dedicó a los seres vivos mucho tiempo de observación, lectura, conversación y honda reflexión. No es raro, pues, que la obra biológica resulte de primera importancia para la interpretación de los escritos que Aristóteles nos legó sobre filosofía de la ciencia, metafísica, ética o política.

La presente obra trata con detenimiento todas estas implicaciones filosóficas de los textos biológicos. La lectura de dichos textos contribuye a forjar una interpretación más ajustada de la filosofía de Aristóteles y apunta consecuencias de interés para el debate filosófico de la actualidad. El autor del presente libro argumenta a favor de una lectura de los textos aristotélicos según la cual el peso ontológico reside en los vivientes individuales, existe la posibilidad de obtener conocimiento racional de lo individual, y también la posibilidad de expresarlo mediante recursos dinámicos como la analogía o la metáfora. De la lectura de los textos biológicos se siguen, asimismo, ideas iluminadoras sobre las relaciones entre los aspectos práctico y teórico de la razón y sobre la candente cuestión de la biodiversidad. El libro se cierra con una reconstrucción de la estructura teórica de la biología de Aristóteles que permite enfocar correctamente sus relaciones con las teorías evolucionistas.

Alfredo Marcos es Profesor Titular de Filosofía e Historia de la Ciencia en la Universidad de Valladolid. Ha publicado artículos en revistas como *Arbor*, *Agora*, *Contextos*, *Crítica (Brasil)*, *Diálogo Filosófico*, *Estudios Filosóficos* o *Studies in History and Philosophy of Science* y en esta misma editorial el libro titulado *Pierre Duhem: la filosofía de la ciencia en sus orígenes*. Actualmente colabora en la edición de tres de las obras biológicas de Aristóteles que aparecerán bajo el título conjunto de *Aristóteles: Obra biológica* (Akal). El prefacio que acompaña al texto se debe al profesor Geoffrey Lloyd, de la Universidad de Cambridge.

ISBN 84-477-0561-7

