

## Argumentos y Explicaciones en *De Caelo* 2

Fabián Mié

Manuel Berrón

The main concern of this paper is the problem of method in *De Caelo* (Book 2 and some related treatises), which has been recently invigorated by the supposition of Aristotle's acceptance of two standards of justification. Whereas the φυσικῶς argument comes close to demonstrative knowledge, the εὐλόγως argument relies on more general assumptions and allegedly points towards argumentative justification (sometimes associated with dialectic). With a view to better understanding how empirical criteria for theories, teleological principles, and the resolution of difficulties are laid down to provide as much causal explanations as possible, we take side here in the debate about the very purpose of Aristotle's using of justification by argument in scientific contexts. Our main claim is that although only reasonable proofs can be worked out in empirically underdetermined domains, this in no way amounts to endorsing an alternative to the norms of inquiry Aristotle upholds in natural science.

### 1. *Introducción*

La *vexata quaestio* relativa al método y a la teoría de la ciencia y su posible aplicación en los tratados de ciencia natural fue revitalizada en el caso de *De Caelo* a partir de las recientes discusiones sobre el recurso a argumentos que no constituyen demostraciones estrictas. Particularmente los argumentos razonables o generales (εὐλόγως, εὐλογον, λογικῶς, κατὰ τὸν λόγον, ἐν τοῖς λόγοις, καθόλου se usan con un sentido similar en ciertos contextos), las inferencias analógicas (utilizadas para establecer hipotéticamente hechos de la región supralunar partiendo de inducciones referidas a la región sublunar) así como el examen de aporías (en lo que constituye el uso científico de un recurso dialéctico) son medios a los cuales Aristóteles apela en ciertos casos para desarrollar los principales pasos metodológicos de la ciencia: establecer los hechos y buscar las causas. El debate actual gira en torno a la legitimidad de la utilización de tales argumentos razonables en ciencia natural y a su posible incidencia sobre el método que Aristóteles pone en práctica. Sugeriremos aquí que ciertos argumentos, que no constituyen demostraciones estrictas

(pues no parten de principios primeros y apropiados), no conllevan, de por sí, sin embargo, un estándar de justificación alternativo ni introducen un método λογικῶς, que ha sido frecuentemente asociado a la argumentación dialéctica y a sus puntos de partida meramente probables y ligados a las opiniones reputadas acerca de cuestiones comunes.<sup>1</sup> Focalizándonos en *Cael. 2.*, trataremos de mostrar aquí que, incluso cuando Aristóteles recurre a argumentos εὐλόγως en contextos empíricamente subdeterminados, aplica más estricta y consistentemente de lo que se supone los lineamientos de la investigación científica trazados en los *Analíticos*. Mientras que el núcleo del libro 1 de *Cael.* trata la prueba de la existencia del quinto elemento y sus propiedades principales (su eternidad y el tipo de su movimiento), el libro 2 ofrece explicaciones sobre el movimiento de los astros, utilizando predominantemente un único criterio de justificación de teorías, el cual, a pesar de las limitaciones, sigue estando delimitado por un fuerte compromiso empirista y por la formulación de explicaciones causales. El tratado aplica, de tal manera, un método φυσικῶς, a cuyo diseño y objetivo están subordinadas las distintas formas de argumentación a las que allí se recurre.

El presente artículo se organiza de la siguiente manera: en la sección 2 describimos el argumento εὐλόγως en el contexto del debate sobre el método. En la 3, consideramos algunos pasajes (principalmente, *Cael. 3.7*) de los cuales es posible recabar ciertos criterios empiristas de la investigación científica particularmente en vista de la discusión de aquellos casos donde las observaciones y el conocimiento de los hechos son escasos o insuficientes. Con posterioridad, en la sección 4 examinamos de qué manera el modelo teleológico de explicación se aplica en la astronomía (*Cael. 1.9* y *2.11*); en la 5, hacemos lo propio con la legitimidad de la analogía biológica que Aristóteles utiliza para tratar dos importantes aporías que involucran subdeterminación empírica, y cuya resolución no parece admitir más que una actitud epistémicamente modesta (*Cael. 2.12*). Finalmente, en la sección 6 analizamos aspectos metodológicos de la teoría aristotélica de la tierra (*Cael. 2.13-2.14*). Para concluir, en la 7, al tiempo que resumimos nuestro argumento, examinamos brevemente un par de pasajes especialmente controvertidos (*Mete. 1.7*; *GA 2.7-2.8*), a través de los cuales sugerimos que puede reforzarse nuestro diagnóstico sobre el predominio de las explicaciones causales y el rol subordinado de los argumentos εὐλόγως.

---

<sup>1</sup> Por comodidad, seguiremos aquí el hábito de hacer referencia a las dos formas de argumentar en cuestión mediante adverbios: εὐλόγως, λογικῶς o φυσικῶς.

## 2. *El argumento εὐλόγως en el debate sobre el método*

La discusión actual sobre los argumentos εὐλόγως en *Cael.* es inescindible del debate sobre el método de Aristóteles en ciencia natural. La interpretación tradicional de este problema en referencia a *Cael.* sostiene que Aristóteles aplica sólo limitadamente el método empírico (descrito en términos de la obtención de principios a partir de la inducción y la experiencia que recolecta los datos perceptivos relevantes de una manera exhaustiva o al menos suficiente, *APr.* 1.30 46a17-27; *PA* 1.1 639b6-11, 1.5 645b1-3; *HA* 1.6 491a10-14). Un ejemplo de ello sería la deducción de los teoremas sobre los movimientos de los astros (*Cael.* 2.3, 2.5, 2.12) a partir de supuestos teológicos y de la teleología natural, lo que arraigaría en el modelo cosmológico del libro 1 del mismo tratado. Según esta lectura, deducciones de teoremas como las referidas redundarían en la formulación de argumentos conceptuales y meramente probables (2.5 287b24-288a2, 2.12 291b24-28). Tales argumentos, por un lado, se caracterizan por adoptar como criterio de justificación la coherencia entre las opiniones reputadas; además, por otro lado, ellos mismos postulan principios generales e impropios. Todo esto se justificaría, hasta cierto punto, por la insuficiencia de las observaciones disponibles en algunos casos (*Cael.* 2.3 286a3-7, 2.5 287b29-288a12, 2.12 291b24-28, 292a14-17; *PA* 1.5 644b22-645a4; excepción hecha de algunas pocas observaciones particulares que se describen en *Cael.* 1.5 272a5, 2.2 285b18, 2.4 287a11, 2.11 291b18-22, 2.12 292a3-6), e incluso por cierta desconfianza aristotélica (que habría sido heredada de Platón, *R.* 7.529a-530c; *Ti.* 29b3-d2) en cuanto a la formulación de una astronomía fuertemente enraizada en, y dependiente de las observaciones (*Cael.* 2.3 286a3-7, 2.8 290a13-18, 2.12 292a14-17; *PA* 1.5 644b25-28). En síntesis, tal fue la interpretación de Moraux, en lo fundamental abrazada por Jori, la cual está en línea con las lecturas que convierten a la dialéctica en el método de los tratados aristotélicos (Mansion, Le Blond, Owen).<sup>2</sup> A pesar de que ya autores como

---

<sup>2</sup> Paul Moraux, *Aristote, Du Ciel. Text Établi et Traduit [Du ciel]*, Paris: Les Belles Lettres, 1965, pp. cx-cxxxiii; Alberto Jori, *Aristoteles, Über den Himmel. Übersetzt und erläutert [Über den Himmel]*, Berlin: Akademie, 2009, pp. 316-328. Para la interpretación mencionada de la dialéctica como el método de los tratados científicos, cf. Jean-Marie Le Blond, *Logique et Méthode chez Aristote. Étude sur la Recherche des Principes dans la Physique Aristotélicienne*, Paris: Vrin, 1970<sup>2</sup>; G.E.L. Owen, “Τιθῆναι τὰ φαινόμενα”, en Suzanne Mansion (ed.), *Aristote et les Problèmes de Méthode*, Paris: Éditions de l’Institut Supérieure de Philosophie, 1980<sup>2</sup>, 84-92. Notablemente, Augustin Mansion, *Introduction à la Physique Aristotélicienne*, Louvain-La-Neuve: Éditions de l’Institut Supérieure de Philosophie, 1972<sup>2</sup>, pp. 210 ss., 222 s., anticipa las líneas principales de la interpretación dialecticista del método de *Cael.*: las pruebas de *Cael.* 1.10 280a32-34, 1.12 283b17-19, 3.5 304a24-25; *CG* 1.2 316a10-14, 2.9 335b25 serían una fallida

Solmsen y Kullmann presentaron importantes reparos a la lectura dialecticista<sup>3</sup>, en su reciente discusión sobre el método de *Cael*. Bolton continuó señalando que el principal problema metodológico de este tratado es el de aclarar por qué Aristóteles aceptaría allí argumentos que no son demostraciones estrictas y que incluso tienen rasgos de una posición anti-empirista (*Cael*. 3.7 306a3-17, 2.13 293a23-27).<sup>4</sup>

En cierta manera, este diagnóstico de Bolton confirma los problemas que enfrenta la interpretación que supone la utilización de dos métodos, el empírico y el dialéctico, por parte de Aristóteles.<sup>5</sup> Para mitigar la tensión que se genera entre esos métodos (a partir de sus diferentes estándares de justificación y, sobre todo, a partir de sus diseños metodológicos y objetivos diferentes), la estrategia de Bolton consiste en distinguir dos estándares de justificación mutuamente independientes y alternativos operando dentro de un mismo método. Su propia sugerencia es que, por un lado, los argumentos empíricos y la justificación φυσικῶς se haría por recurso a los datos observacionales que testean lo que se obtiene a partir de una prueba específica (*Cael*. 1.10 280a32, 2.3 286a3 ss., 2.5 287b28 ss., 2.12 292a14 ss.; *GC* 1.2 316a3-14; *Met*. A.1 1069a26-28, M.8 1084b23-25, N.1 1087b18-21); por otro lado, los argumentos εὐλόγως serían más generales, partirían

---

hibridación entre argumentos φυσικῶς (por recurso a la experiencia y a principios demostrativos) y λογικῶς (puramente dialécticos o abstractos y apriorísticos, los cuales sólo tienen cierta probabilidad).

<sup>3</sup> Friedrich Solmsen, *Aristotle's System of the Physical World. A Comparison with His Predecessors [Aristotle's System]*, Ithaca (N.Y.): Cornell University Press, 1960, pp. 256 ss., 297, 311; Wolfgang Kullmann, "Zur wissenschaftlichen Methode des Aristoteles" ["Zur wissenschaftlichen Methode"], en H. Flashar und K. Gaiser (eds.), *Synusia* (Festgabe für W. Schadewaldt), Pfullingen: Neske, 1965, pp. 255-269; Wolfgang Kullmann, *Wissenschaft und Methode. Interpretationen zur Aristotelischen Theorie der Naturwissenschaft*, Berlin: De Gruyter, 1974, pp. 244-250. Más recientemente, esta posición es defendida por Mariska Leunissen, "Why Stars Have No Feet: Explanation and Teleology in Aristotle's Cosmology" ["Why Stars Have No Feet"], en A. Bowen, and C. Wildberg (eds.), *New Perspectives on Aristotle's De Caelo*, Leiden/Boston: Brill, 2009, 215-237, p. 235 (*passim*); y Mariska Leunissen, *Explanation and Teleology in Aristotle's Science of Nature [Explanation and Teleology]*, Cambridge: Cambridge University Press, 2010, pp. 158 s., 174 s.

<sup>4</sup> Robert Bolton, "Two Standards for Inquiry in Aristotle's *De Caelo*" ["Two Standards"], en A. Bowen and C. Wildberg (eds.), *New Perspectives on Aristotle's De Caelo*, Leiden/Boston: Brill, 2009, 51-82, pp. 52-54, 55 s. (nn. 2, 3 y 5), 58 (n. 11), 61 ss. (Jori, *Über den Himmel*, pp. 325-328). En otro trabajo, Robert Bolton, "Aristotle's Method in Natural Science", en L. Judson (ed.), *Aristotle's Physics. A Collection of Essays*. Oxford: Oxford University Press, 1991, se manifiesta mucho más favorable a reconocer la aplicación del método de *APo*. en *Ph*.

<sup>5</sup> Terence Irwin, *Aristotle's First Principles [First Principles]*, Oxford: Oxford University Press, 1988, pp. 26-36, 37, 43-45, 48 s., 49 (n. 80), 130-133, 136 ss., insistió sobre las inconsistencias que se presentan con relación al intento de fundamentar los principios a partir de los dos métodos, el empírico y el dialéctico.

de premisas que podemos razonablemente dar por supuestas (εὐλογον ὑπολαβεῖν, *Cael.* 1.3 270a12) en casos en que la percepción y la observación son inexactas o insuficientes para fundamentar la postulación de principios demostrativos estrictos (*Cael.* 1.1 268a6-24, 2.3 286a3-7, 2.12 292a14-22), y apelarían a la coherencia entre las ἔνδοξα, es decir, se justificarían sólo según la opinión (*Top.* 8.13 162b31-33).

Sobre el trasfondo de este debate más general acerca del método, delineemos ahora la posición que trataremos de defender en lo siguiente con relación, más particularmente, al problema del método en *Cael.* Para hacerlo, nos apoyaremos en algunas réplicas que se han planteado recientemente a la línea de lectura dialecticista que, como vimos, abarca desde Moraux hasta Bolton. En efecto, con Falcon y Leunissen, nos parece plausible desacoplar los argumentos εὐλόγως respecto de la dialéctica, a la vez que conservar (parcialmente de acuerdo con Bolton) el carácter epistemológicamente limitado de tales justificaciones, al hacerlas funcionar dentro del argumento φυσικῶς. Según esta propuesta, en contraposición al argumento de tipo εὐλόγως (o λογικῶς), un argumento φυσικῶς procede sirviéndose de razonamientos apropiados y que conciernen a la naturaleza (si se trata de explicar entidades naturales) (οἰκείους καὶ φυσικοῖς λόγοις, *GC* 1.2 316a13). Un argumento εὐλόγως sería aquel que parte de las premisas más apropiadas posibles y busca reducir la dificultad que se presenta en dominios empíricamente subdeterminados.<sup>6</sup> Tales dominios son particularmente aquellos en los cuales, por nuestras limitaciones para aprehender los fenómenos relevantes, no podemos estar seguros de haber captado los fenómenos que nos permiten descubrir los principios propios de cada género de entidades. Al respecto, hay que recordar que Aristóteles establece una condición bastante estricta para que los principios tengan real fuerza y capacidad explicativa. Él sostiene que si no se cuenta con los principios propios de cada cosa, no resulta posible realmente hacer una demostración (ἕκαστον ἀποδείξαι οὐκ ἔστιν ἀλλ' ἢ ἐκ τῶν ἐκάστου ἀρχῶν, *APo.* 1.9 75b37-38), ya que ésta requiere que no sólo se parta de premisas verdaderas, indemostrables e inmediatas, sino que además los puntos de partida de la demostración deben ser tales que lo demostrado (e.g. el eclipse) pertenezca a la cosa (luna) como tal (τὸ δεικνύμενον ὑπάρχει ἢ ἐκεῖνο, 75b38). Esta condición excluye, por ende, que se pueda alcanzar una demostración con real fuerza explicativa y bien formada (en donde la atribución del término mayor al menor se explica por el término medio)

---

<sup>6</sup> Andrea Falcon and Mariska Leunissen, “The scientific role of *eulogōs* in Aristotle’s *Cael.* II 12” [“The Scientific Role”], en David Ebrey (ed.), *Theory and Practice in Aristotle’s Natural Science*, Cambridge: Cambridge University Press, 2015, 217-240, pp. 217 ss., 223-230.

ofreciendo lo que Aristóteles llama una prueba meramente por accidente (76a4-6); y, tal vez más en general, esa misma condición excluye también que se pueda realizar una demostración a partir de principios que son comunes (κατὰ κοινόν, 75b41) a cosas de diferentes géneros (75b41-76a3).

Ahora bien, conviene hacer algunas distinciones dentro de los argumentos que hemos llamado razonables (εὐλόγως). Karbowski sugiere que hay que establecer una diferenciación entre lo que él denomina justificación argumentativa (que se expresaría con el giro κατὰ τὸν λόγον) y el argumento λογικῶς (que para él tiene, en algunos casos al menos, un carácter dialéctico y apriorístico), más allá de que ambos argumentos parten de principios generales. La justificación argumentativa se caracterizaría, según este autor, por subsumir el objeto de estudio bajo principios *generales* aunque *apropiados*, los cuales se aplicarían a géneros subordinados (*APo.* 1.7 75b14-17) y que deberían, así, especificarse (*GA* 1.21 798b8-28). Si bien esa clase de argumento contrastaría con la justificación por recurso a los datos de la percepción (κατὰ τὴν αἴσθησιν), resultaría aceptable siempre que concuerde con la evidencia empírica (*GA* 1.21 729b8-9, b21-22; 3.10 760b27-33; *Ph.* 8.8 262a19-263a3, 264a7-9; *De Iuv.* 4 469b1-20; *PA* 2.1 646a30-35).<sup>7</sup> En suma, la posición sobre los argumentos εὐλόγως que podemos delinear a partir de estas últimas consideraciones indica que, como sucede en *Cael.* 1.10-12, se trata de argumentos que toman puntos de partida generales (καθόλου) y tienen, en tal sentido, el rasgo de un argumento λογικῶς, como bien lo destaca Zingano, es decir, son argumentos inespecíficos que Aristóteles utiliza cuando no resultan accesibles los datos observacionales relevantes; sin embargo, de ninguna manera esa generalidad los convierte ya en una argumentación dialéctica o vacía.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> Aristóteles formularía argumentos κατὰ τὸν λόγον en el caso de fenómenos no evidentes a la percepción (ἐπεὶ δὲ περὶ τῶν ἀφανῶν τῇ αἰσθήσει νομίζομεν ἰκανῶς ἀποδεδείχθαι κατὰ τὸν λόγον <...>, *Mete.* 1.7 344a5-7; *Cael.* 2.12, 291b24-28, 292a14-17; *PA* 1.5 644b31-645a4), como es el caso en algunas explicaciones teleológicas. Cf. Joseph Karbowski, “Justification ‘by Argument’ in Aristotle’s Natural Science” [“Justification”], *Oxford Studies in Ancient Philosophy* 51 (2016): 117-158. Para ejemplificar, Karbowski comenta *GA* 1.21 729b8-28: el papel activo del macho en la reproducción y no inmanente a lo generado se justifica κατὰ τὸν λόγον, *i.e.* por recurso a un principio que se aplica a los agentes del cambio en general (no específicamente a los machos), por lo cual no se da la causa específica de este género.

<sup>8</sup> Marco Zingano, “Ways of Proving in Aristotle”, en W. Wians and R. Polansky, R. (eds.), *Reading Aristotle: Argument and Exposition*, Leiden/Boston: Brill, 2017, 7-49, pp. 22-28, ofrece un útil mapa del vocabulario utilizado por Aristóteles para referirse a los distintos tipos de argumento que están aquí en juego. Él señala que, en ciencia natural, los argumentos λογικῶς se oponen a los φυσικῶς, pero en algunos casos los complementan (*GC* 1.2 316a9-10); mientras que, cuando se trata de la teoría de la demostración, los argumentos λογικῶς se oponen a los ἀναλυτικῶς (*APo.* 1.22 84a8, b2). Además, en algunos pasajes, λογικῶς tiene un sentido negativo

Para cerrar este apartado, proponemos una caracterización de los argumentos εὐλόγως que nos servirá de guía en las secciones siguientes. Estos argumentos parten de premisas generales y comunes, y son utilizados por Aristóteles particularmente en casos donde el establecimiento de hechos o la justificación de una teoría por medio de observaciones es, cuanto menos, insuficiente; no obstante ello, los argumentos εὐλόγως se integran al diseño de la investigación científica y al método φυσικῶς de descubrimiento de principios y justificación de teorías (e.g. *GA* 3.10 759a24-27)<sup>9</sup>. En vista del debate sobre el método que hemos considerado, hay que señalar también que los argumentos εὐλόγως o καθόλου utilizados en *Cael.*, como trataremos de mostrar a continuación, no implican rediseñar metodológica ni epistemológicamente la investigación científica, ni conllevan apelación alguna a criterios de justificación dialécticos (es decir, por mero recurso a la coherencia de las afirmaciones con relación a ciertas opiniones reputadas), ya que en ellos no se trata, en definitiva, más que de argumentos que, formando parte de la investigación dirigida a establecer hechos y alcanzar principios explicativos o justificar teorías, obtienen esa calificación (εὐλόγως) simplemente porque están limitados en cuanto a su apoyo observacional (e.g. *De An.* 2.8 420b9-22), lo que hace que, a menudo, tengan un carácter general, y especialmente falible y provisorio.

### 3. Justificación empírica

En vista del método φυσικῶς, conviene considerar los que pueden llamarse estándares empíricos de justificación de teorías en Aristóteles. Uno de los pasajes más relevantes al respecto es *Cael.* 3.7 306a1-17 (cf. también 3.4 303a20-24). Allí, Aristóteles formula (en referencia crítica a la teoría del *Ti.* 54c-56d, que excluye a la tierra de la generación mutua entre los elementos) lo que podría darse en llamar estándar empirista

---

asociado a la generalidad de los principios, como en *GA* 2.8 (cf. sección 7), donde Aristóteles rechaza una prueba de ese tipo (τοῦτον μὲν οὖν τὸν τρόπον οὔτε περὶ τῶν ἄλλων δεῖ ζητεῖν οὔτε περὶ τῶν φυσικῶν, 748a14-15) en virtud de que es demasiado general y de que se sirve de principios improprios (ἀπόδειξις εἶναι πιθανὴ τῶν εἰρημένων λογικῆ – λέγω δὲ λογικὴν διὰ τοῦτο ὅτι ὅσῳ καθόλου μᾶλλον πορρωτέρω τῶν οἰκείων ἐστὶν ἀρχῶν, 747b28-30) al punto de que carece de fuerza explicativa (ὁ λόγος καθόλου λίαν καὶ κενός, 747a7-8; 2.8 474b27-748a14; cf. también *GC* 1.2 316a10-14; *De An.* 1.1 403a2; *EE* 1.8 1217b20-21). En cambio, en *Met.* Z.4 1029b13, λογικῶς no tiene un sentido negativo, pero sí quizá el de la generalidad (cf. Myles Burnyeat, *A Map of Metaphysics Zeta*, Pittsburgh: Mathesis, 2001, pp. 19-25).

<sup>9</sup> Tal vez, hay que contar también ciertos usos laxos, pues en algunos pasajes εὐλογον significa simplemente “razonable” e implica con frecuencia una oposición a ἄτοπον (“absurdo”, “irrazonable”) (cf. *Cael.* 2.1 284a27; y más claramente en *GA* 3.10 759a34, 759a35).

para la inducción de principios y la justificación de teorías. Puede ser oportuno considerar ahora mismo este pasaje para testear posteriormente hasta qué punto Aristóteles se atiene a esos estándares cuando desarrolla pruebas conceptuales o cuando formula argumentos εὐλόγως. Sintéticamente, Aristóteles señala que (a) no es razonable (εὐλογον, 306a3) admitir una cierta teoría de ciencia natural que no se apoya en la percepción (οὐτε φαίνεται κατὰ τὴν αἴσθησιν, 306a4), (b) ya que tal teoría sería impropia en la medida en que no hará afirmaciones que concuerden con las apariencias observacionales (περὶ τῶν φαινομένων λέγουσι μὴ ὁμολογούμενα λέγειν τοῖς φαινομένοις, 306a6-7) ni (c) procedería adecuadamente en orden a descubrir los primeros principios explicativos (μὴ καλῶς λαβεῖν τὰς πρώτας ἀρχάς, 306a8-9) ya que tales principios deben pertenecer al mismo género que los fenómenos (306a11). (d) En aquellas teorías que no satisfacen estos estándares, Aristóteles identifica un procedimiento consistente en tratar de justificar ciertas tesis de manera meramente argumentativa (τὰς θέσεις ἐν τοῖς λόγοις διαφυλάττουσιν, 306a12-13). En contra de esta actitud epistemológica, él sugiere que (e) los principios deben justificarse a partir de lo que aparece siempre autoritativamente en conformidad con la percepción (δέον κρίνειν ἐκ τῶν ἀποβαινόντων, καὶ μάλιστα ἐκ τοῦ τέλους [...] τῆς δὲ φυσικῆς τὸ φαινόμενον ἀεὶ κυρίως κατὰ τὴν αἴσθησιν, 306a14-17).<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> El sentido de ἐκ τῶν ἀποβαινόντων es el mismo de ἐκ τῶν συμβαίνειν δοκούντων περὶ αὐτάς (GA 3.10 760b29-30), i.e. lo que parece seguirse acerca de hechos (como la generación de las abejas). Las apariencias que pueden realmente justificar los principios deben poseer cierta evidencia observacional, un predicamento al que alude ἀεὶ κυρίως en el texto citado (cf. también GC 2.4 331b24-25, 2.9 335b17-24, 2.10 336b16-18); por ejemplo, la madera quemada que cambia en fuego y aire permite verificar que también la tierra cambia en los demás elementos (Bolton, “Two Standards”, pp. 52 (n. 2), 53 (n. 3)). La locución τὰ φαινόμενα κατὰ τὴν αἴσθησιν (los fenómenos perceptivos) se usa técnicamente en estos pasajes (cf. también τῶν ἡμῖν ἐν ὀφθαλμοῖς φαινομένων, *Cael.* 2.4 287b17-18); su registro en *Cael.* 2.14 297b23-24 permite fijar el significado de esa locución en términos de las apariencias observacionales (e.g. cambios en la iluminación y la sombra de la luna durante los eclipses), las cuales autorizan a inferir o también a confirmar cierta suposición explicativa (e.g. que la tierra es esférica y tiene un tamaño relativamente pequeño es lo que explica tales cambios en la iluminación de la luna durante los eclipses). Ocasionalmente, Aristóteles recurre al “diseño de experimentos” para recolectar información observacional, e.g. a la clepsidra para probar la hipótesis de la flotación de la tierra (294b21); al torbellino para mostrar que los materiales pesados se ubican en el centro (295a10-13); a la caída de los cuerpos (296b19-20); a los proyectiles (296b23-25); a los terrones (294a10 ss.; 276b13); o a “experimentos mentales” (297a12ss., b14 ss., 297a31-b1). Sobre el rol de la observación y la experiencia en Aristóteles, cf. Louis Bourgey, *Observation et expérience chez Aristote*, Paris: Vrin, 1955; G. E. R. Lloyd, *Magic, Reason, and Experience. Studies in the Origins and Development of Greek Science*, Cambridge: Cambridge University Press, 1979, pp. 200-225; Kullmann, “Zur wissenschaftlichen Methode”, pp. 248-250; y sobre todo Wolfgang Detel, *Aristoteles, Analytica Posteriora. Übersetzt und erläutert [Analytica Posteriora]*, 2 volúmenes, Berlin: Akademie, 1993, vol. II, pp. 623-625, 651 s., 658 (quien sugiere que las ἐνδοξα inciden positivamente brindando el marco interpretativo de las observaciones).



Consideremos seguidamente algunos pocos (aunque conspicuos) pasajes donde la interpretación tradicional ha creído detectar pruebas apriorísticas que mostrarían la falta de aplicación de los estándares empíricos que acabamos de enumerar.

En los primeros capítulos de *Cael.*, Aristóteles presenta un argumento conceptual. En efecto, en 1.1 268a1-6 introduce algunos términos y principios fundamentales referidos a cuerpos y magnitudes para luego enfocarse en las magnitudes corpóreas divisibles (268a6-7); en 268a10 ss., haciendo referencia a ciertas afirmaciones de los pitagóricos sobre la completitud del tres, sugiere que el cuerpo del universo, en la medida en que constituye un todo, debe tener tres dimensiones para ser completo o perfecto (268a20-24). Obviamente, esta sugerencia no se apoya en datos observacionales, pero sería demasiado apresurado afirmar (como lo hace Bolton) que se trata de un argumento apriorístico importante en la economía argumentativa del libro. Consideremos un poco el contexto de ese razonamiento. Comencemos por señalar que Aristóteles retoma el tópico del cuerpo perfecto al final de *Cael.* 1.1 (268b3, b5) con el propósito de sugerir que no hay una dimensión ulterior a la del todo; su objetivo es introducir por primera vez la idea de que hay un único cuerpo o magnitud total, que contiene todos los cuerpos que forman parte de él, y que, además, en virtud de no carecer de ninguna dimensión, debe ser completo (268b8-10). El argumento de 1.1 puede evaluarse como una introducción que combina, por un lado, ciertos términos fundamentales (definidos en otros tratados), y por otro lado, la alusión, que es usual en prólogos y epílogos, a ciertas opiniones de los predecesores que anticipan de distintas maneras una tesis central que Aristóteles intentará aclarar y defender. En los dos capítulos siguientes (1.2-1.3), él se aboca a establecer la existencia del quinto elemento (desde 268b17) y a describir sus atributos demostrables principales, la prueba de cuya existencia pospone en 268b11-13 hasta 1.5-1.7. Esto confirma, de todos modos, que él cree necesario ofrecer esa prueba.<sup>11</sup>

Ahora bien, si consideramos un poco más de cerca 1.2-1.3 podemos ver que allí Aristóteles establece deductivamente la existencia del quinto elemento. Para ello, comienza sosteniendo que hay dos clases de movimientos locales simples, el rectilíneo y el circular, mientras que los demás son combinaciones de éstos. Además, puesto que a

---

<sup>11</sup> Posposiciones similares pueden explicarse bien sobre la base de la utilización de “principios sustitutos”, sin que por ello haya que admitir que Aristóteles introduce principios de manera dogmática (cf. Mariska Leunissen, “Surrogate Principles and the Natural Order of Exposition in Aristotle’s *De Caelo* II”, en W. Wians and R. Polansky (eds.), *Reading Aristotle: Argument and Exposition*, Leiden/Boston: Brill, 2017, 165-180).

cada traslación debe corresponder un cuerpo que la ejecuta, él infiere que tiene que existir un cuerpo simple que se mueve naturalmente en círculo (1.2 269a2-9, inferencia que se completa en 269a30-b2). Un principio general al que Aristóteles apela aquí indica que la traslación circular es perfecta (269a18-23), ya que es más perfecto el círculo que la recta pues ésta es ilimitada. Sin embargo, todo lo que él pretende probar allí (a partir de 269a23) es que, en primer lugar, el movimiento circular perfecto debe tener prioridad ante el movimiento rectilíneo, y además que, en segundo lugar, debe existir un cuerpo simple que se mueve en círculo (algo que puede deducirse con convicción a partir de estas premisas, συλλογιζόμενος πιστεύσειεν, 269b14). En contra de la interpretación que diagnostica en *Cael.* 1.1-1.3 la predilección aristotélica por argumentos apriorísticos, podemos señalar que la prueba de la existencia del quinto elemento envuelve entre sus premisas la compleja teoría de la correlación entre movimientos y cuerpos naturales; y aun cuando esa prueba no sea expuesta por Aristóteles como una demostración estricta – aun que podría ser reconstruida como tal–, parece seguro que no constituye un argumento apriorístico en el sentido rechazado por él mismo en 3.7 como aquellas argumentaciones que toman puntos de partida impropios e injustificados.<sup>12</sup>

Nuestro segundo texto es el argumento de *Cael.* 2.5-2.6, donde Aristóteles afronta la dificultad de formular pruebas acerca de ciertos fenómenos sobre los cuales no tenemos a nuestro alcance observaciones suficientes. En 2.5 287b22-28, él señala que la dirección del movimiento circular ejecutado sobre la circunferencia del cielo es doble, y añade (cf. 1.4 271a19) que no se trata de movimientos contrarios. Siendo eterna y necesaria, la traslación circular del cielo requiere, además, que su dirección se explique o bien por sí misma o bien por otro principio (287b27-28). En 287b28-288a2, Aristóteles hace un paréntesis metodológico acerca de la notoria dificultad que envuelve tomar una posición fundada sobre esto en virtud de la limitación de nuestras observaciones. Allí señala que, aunque sería ingenuo o presuntuoso (287b30-31) pretender alcanzar pruebas exhaustivas en casos similares, es preciso deslindar afirmaciones que no ofrecen causas y explicaciones (ὁρᾶν δεῖ τὴν αἰτίαν τοῦ λέγειν τίς ἐστίν, 287b32-33) respecto de otras que, aun estando afectadas por limitaciones observacionales (περὶ ἐνίων ἀποφαίνεσθαί τι πειρᾶσθαι καὶ τὸ περὶ πάντων καὶ τὸ παρίεναι μηθὲν, 287b29-30), no renuncian a buscar pruebas apoyadas en los fenómenos observables que nos resultan asequibles (νῦν δὲ τὸ φαινόμενον ῥητέον, 288a1-2). Para nuestro interés actual, el punto principal reside en

---

<sup>12</sup> Contra Bolton, “Two Standards”, p. 56. Cf. la discusión de Irwin, *First Principles*, pp. 33-35.

que, aun en casos límite (en razón de las restricciones observacionales), Aristóteles sigue manteniendo el diseño de la investigación científica y continúa buscando pruebas tan exactas como sea posible alcanzar (ἀκριβεστέρας ἀνάγκας, ὅταν τις ἐπιτύχη, τότε χάριν ἔχειν δεῖ τοῖς εὐρίσκουσι, 287b34-288a1), sin que la alusión a las limitaciones de la convicción que humanamente podemos obtener (ἔτι δὲ πῶς ἔχων τῷ πιστεύειν, πότερον ἀνθρωπίνως ἢ καρτερώτερον, 287b33-34) sugiera un tránsito hacia estándares dialécticos de justificación vinculados a lo meramente probable.<sup>13</sup> En efecto, él reclama haber alcanzado cierto principio explicativo sobre la dirección de la rotación celeste en 288a9-11 (Εἰ γὰρ ἔχει ὡς ἐνδέχεται βέλτιστα, αὕτη ἂν εἴη αἰτία καὶ τοῦ εἰρημένου) y haber resuelto la dificultad mediante la teoría de los movimientos simples (αὕτη γὰρ ἡ αἰτία λυεῖ τὴν ἀπορίαν, 288a8-9), pues “el <estado> óptimo consiste en moverse con un movimiento simple e incesante, y que éste sea en dirección a lo más digno” (288a10-12).<sup>14</sup>

Expandamos un poco la mirada para considerar el rol epistemológico de la experiencia y la percepción en algunos otros tratados. En *GC* 1.2 316a5-14, Aristóteles contrapone una explicación apropiada a la física (οἰκείους καὶ φυσικοῖς λόγοις, 316a13) a otra inespecífica e inapropiada; la primera es φυσικῶς; la segunda, λογικῶς (316a11). El texto está en línea con el conocido pasaje insignia del método empírico, *APr.* 1.30 46a17-27 (*PA* 1.1 639b7-10), donde Aristóteles enfatiza que la recolección exhaustiva o suficiente de datos observacionales es la base para hallar los principios explicativos (ἀρχὰς τὰς περὶ ἕκαστον ἐμπειρίας ἐστὶ παραδοῦναι, 46a18). En *GC* 1.2, Aristóteles precisa que quienes están más familiarizados con las cuestiones naturales específicas (ἐνφκῆκασι μᾶλλον ἐν τοῖς φυσικοῖς, 316a6) se distinguen de quienes, por inexperiencia (ἀπειρία), son menos capaces de abarcar las cosas sobre las cuales hay acuerdo. Los primeros pueden suponer principios que conectan un dominio de objetos más amplio (316a5-8), mientras que los segundos recurren a meros argumentos y son incapaces de hacer consideraciones acerca de las cosas que realmente son el caso (οἱ δ' ἐκ τῶν πολλῶν λόγων ἀθεώρητοι τῶν ὑπαρχόντων ὄντες, 316a8-9), al punto que, fijándose en unas

---

<sup>13</sup> Contra Jori, *Über den Himmel*, pp. 324 s.

<sup>14</sup> Las traducciones son nuestras. Esta resolución implica el principio teleológico (véase la próxima sección) que sostiene que la naturaleza realiza siempre la mejor de las posibilidades (288a2-12). Hay, además, importantes teoremas de trasfondo en este argumento: a la eternidad del cielo sólo puede pertenecer la traslación circular (*Cael.* 1.2, 1.10, 1.12), y en las cosas eternas no hay irregularidad ni azar (2.8 290a31).

pocas, se manifiestan superficialmente (πρὸς ὀλίγα βλέψαντες, ἀποφαίνονται ῥῆον, 316a9-10).<sup>15</sup> El pasaje pone en evidencia hasta qué punto Aristóteles sostiene que la experiencia es un proceso de validación de los argumentos y tiene prioridad, en tal sentido, sobre estos últimos.

El segundo pasaje que queremos considerar es *GC* 1.8 325a2-19, donde Aristóteles censura argumentos que sobrepasan la percepción o directamente la ignoran (ὑπερβάντες τὴν αἴσθησιν καὶ παριδόντες αὐτὴν ὡς τῷ λόγῳ δεόν ἀκολουθεῖν, 325a13-14), arrojando un resultado discrepante con otros que toman en cuenta adecuadamente los hechos (ἐπεὶ δὲ ἐπὶ μὲν τῶν λόγων δοκεῖ ταῦτα συμβαίνειν, ἐπὶ δὲ τῶν πραγμάτων μανία παραπλήσιον εἶναι τὸ δοξάζειν οὕτως, 325a17-19). Un escenario similar acerca de la reproducción de los animales se plantea en *GA* 3.10 760b27-33: ante un conflicto entre argumentos y percepción, hay que conceder mayor fuerza de convicción a esta última y aceptar el resultado de los argumentos sólo en la medida en que concuerden con los fenómenos observacionales (ἀλλ' ἐάν ποτε ληφθῆ τότε τῆ αἰσθήσει μᾶλλον<sup>16</sup> τῶν λόγων πιστευτέον, καὶ τοῖς λόγοις ἐὰν ὁμολογούμενα δεικνύωσι τοῖς φαινομένοις, 760b30-33); es decir, un argumento se justifica por su capacidad de responder al control de las apariencias observacionales.

Los pasajes considerados en esta sección nos permiten caracterizar la posición de Aristóteles en *Cael.* como una en la que, en cuanto a la justificación, las apariencias observacionales y los hechos revelados por medio de la percepción tienen claramente prioridad ante los argumentos (formulados sin suficiente control empírico). Como sugerimos, ciertos argumentos conceptuales, que Aristóteles formula mayormente en prólogos y epílogos de *Cael.*, no deberían llevarnos a suponer que socavan sistemáticamente los compromisos empiristas de su posición, en la medida en que tales argumentos tienen una función general e introductoria y definitivamente no introducen estándares apriorísticos alternativos.

---

<sup>15</sup> Thomas Buchheim, *Aristoteles, Über Werden und Vergehen. Übersetzt und erläutert*, Berlin: Akademie, 2010, p. 277, destaca aspectos del método φυσικῶς en este pasaje.

<sup>16</sup> Esta lectura requiere el sentido inclusivo del adverbio comparativo μᾶλλον (“más que”) (Karbowski, “Justification”, pp. 145 s.).

#### 4. *Explicaciones teleológicas*

La teleología natural aristotélica aplicada a la biología ha alcanzado amplio reconocimiento como modelo explicativo; en cambio, la utilización de argumentos teleológicos en astronomía ha sido objeto tradicionalmente de crítica y a menudo sospechada de introducir en la naturaleza ciertos postulados que se toman del dominio ajeno de la teología. En esta sección queremos ofrecer algunas razones para contrarrestar ese veredicto, analizando dos argumentos teleológicos de *Cael.* Puede ser conveniente comenzar con una caracterización general de las explicaciones teleológicas. Si es correcto que un rasgo central de la concepción aristotélica de la causalidad consiste en la suposición de una teleología natural vinculada con la teoría de la forma (*i.e.* la idea de que todo lo que existe por naturaleza se genera o cambia para algo o hacia un fin, que es de alguna manera la realización de su propia forma), no debería sorprendernos que, a pesar de nuestras limitaciones observacionales para poder determinar los fines en ese dominio, Aristóteles intente dar explicaciones teleológicas de los cuerpos celestes. Ahora bien, las formulaciones teleológicas en *Cael.* casi se restringen al libro 2, donde Aristóteles se ocupa del movimiento de los astros y de sus atributos. Una de las principales afirmaciones sobre la teleología natural se halla en 2.12 292b18-25, un texto precedido por una formulación acerca de la causa final del universo, que conviene tener en cuenta:

En efecto, lo óptimo para todas las cosas es, sobre todo, alcanzar el fin; pero si no <se logra>, siempre será mejor <lo que se alcance> cuanto más próximo esté de lo óptimo. (292b17-19)

El pasaje de 292a19-25 desarrolla un argumento teleológico sobre la base de una controvertida analogía con los movimientos de los animales, cuya posible legitimidad discutiremos en la siguiente sección. Al enfocar aquí las explicaciones teleológicas en *Cael.* queremos apoyarnos en la interesante sugerencia hecha por Leunissen: Aristóteles recurre *heurísticamente* a principios teleológicos, como el de la teleología natural que se expresa en que todo lo que tiene una función existe para cumplimentarla como su propio fin (“Ἐκαστόν ἐστιν, ὃν ἐστιν ἔργον, ἔνεκα τοῦ ἔργου, 2.3 286a8-9), o al principio general referido a que la naturaleza no hace nada en vano (ἡ δὲ φύσις οὐδὲν ἀλόγως οὐδὲ μάτην

ποιεῖ, 2.11 291b13-14).<sup>17</sup> Ahora bien, siempre que las observaciones lo permitan, Aristóteles intenta fundamentar inductivamente la hipótesis teleológica (*GA* 5.8 788b20-22: τὴν φύσιν ὑποτιθέμεθα, ἐξ ὧν ὁρῶμεν ὑποτιθέμενοι, οὐτ' ἐλλείπουσαν οὔτε μάταιον); no obstante, en el caso del cielo hay dos restricciones que plantear al respecto. Por un lado, Aristóteles asume que la finalidad debe ser del mismo tipo en los cuerpos celestes y en los artefactos y animales (más allá del grado, que es conforme al mayor o menor orden y determinación) (*PA* 1.1 641b15-25). Por otro lado, los principios teleológicos que él utiliza en astronomía se obtienen de la biología y se trasponen a los cuerpos celestes con el propósito de generar un marco normativo apropiado a las explicaciones de ese tipo, ya que nuestras observaciones de los cuerpos celestes son insuficientes para determinar sus propias causas finales. Por esta misma razón, Aristóteles caracteriza las explicaciones teleológicas en astronomía como argumentos εὐλόγως.<sup>18</sup>

Este enfoque sobre los argumentos teleológicos puede ayudarnos a bloquear tanto la acusación de dogmatismo (bajo la influencia de la teología o la psicología de la acción intencional), que tradicionalmente se creía detectar en la aplicación de la teleología al estudio del cielo, como también la atribución de un estándar de justificación dialéctico introducido subrepticamente bajo aquellos argumentos. A la vez, dicho enfoque nos permite reivindicar la causa final como un componente del modelo explicativo de Aristóteles que debe estar también vigente en el dominio de los cuerpos celestes, de donde el azar está totalmente excluido y otras causas, como la material, tienen un papel netamente subordinado (*Ph.* 2.4 196a24-b5; *PA* 1.1 641b16-23).

Como anticipamos, Aristóteles formula explicaciones teleológicas especialmente en referencia a los movimientos y a los lugares naturales (e.g. ὁ [οὐρανὸς] φύσει κινεῖται κύκλῳ ἀεί, *Cael.* 2.3 286a11)<sup>19</sup>, una teoría que es, particularmente en el libro 2, la pieza explicativa principal a través de la cual el astrónomo puede tomar en consideración plenamente el carácter natural de la clase de sustancias que constituye su objeto de estudio, involucrando en las explicaciones la forma y otros aspectos cuantificables de los

---

<sup>17</sup> Cf. *Ph.* 2.6 197b26-27, y para la relación entre constitución natural y finalidad interna, cf. 2.7 198b8-9; *IA* 1.2 704b15-18.

<sup>18</sup> Leunissen, “Why Stars Have No Feet”, pp. 216 ss. (n. 4).

<sup>19</sup> El pronombre masculino ὁ, en 286a11, tiene como antecedente gramatical ὁ οὐρανὸς, pero en el sentido envuelve el complemento διὰ τοῦτο ἔχει τὸ ἐγκύκλιον σῶμα (286a11-12). La teoría de los movimientos y lugares naturales también se usa para explicar el movimiento rectilíneo de los elementos (*Ph.* 4.1 208b8-12).

cuerpos celestes, e integrando la materia (a través de la teoría del éter), como conviene al enfoque estrictamente físico de la ciencia natural (*Ph.* 2.2 193b22-194a12).<sup>20</sup>

El primer argumento teleológico que querríamos considerar es el de *Cael.* 1.9 279a30-b3, cuyo objetivo es probar que el primer cielo tiene el carácter de lo divino y no está sujeto a ningún cambio (τὸ θεῖον ἀμετάβλητον) ya que, en primer lugar, por ser la sustancia primera y suprema, no puede haber otra superior que la mueva (Οὔτε γὰρ ἄλλο κρεῖττόν ἐστιν ὃ τι κινήσει, 279a33-34) pues obviamente un motor así sería más divino que el primer cielo. Pero además, en segundo lugar, el primer cielo tampoco se mueve hacia algo diferente, en virtud de que es perfecto o completo (279a35). Parece plausible suponer que este segundo aspecto envuelve una idea que Aristóteles pudo haber elaborado o refinado posteriormente a través de su distinción entre movimiento (κίνησις) y actualidad (ἐνέργεια) en el siguiente sentido: en la medida en que el primer cielo es algo completo, no puede cambiar ya que no es el tipo de sustancia que se mueve en virtud de que no se dé ya en ella aquello en orden a lo cual se movería. Ésta es aproximadamente la manera en que en *Met.* Θ.6 1048b29-30 Aristóteles distingue el movimiento respecto de la actividad, adjudicándole al primero el carácter de lo incompleto y privado de fin (ἰσχυαῖνη οὕτως ἐστὶν ἐν κινήσει, μὴ ὑπάρχοντα ὧν ἔνεκα ἢ κίνησις, οὐκ ἔστι ταῦτα πρᾶξις ἢ οὐ τελεία γε (οὐ γὰρ τέλος), 1048b20-22), mientras que a la segunda le corresponde el rasgo contrario. Afortunadamente, no es necesario entrar aquí en los detalles de esa compleja elaboración en un pasaje textualmente controvertido más que sólo para ponderar mejor la posible proyección teleológica que tiene el segundo aspecto mencionado en nuestro pasaje de *Cael.* 1.9. Allí, Aristóteles niega que el primer cielo esté sujeto a movimiento precisamente en virtud de que comparte con la clase de cosas que denominará actividades el carácter de ser algo completo y tener el fin en sí mismo (ἀλλ' ἐκεῖνη <ἢ> ἐνυπάρχει τὸ τέλος καὶ [ἢ] πρᾶξις, 1048b22-23). El argumento de 1.9 concluye con una especificación sobre la única clase de movimiento que es razonable (εὐλόγως, 279b1) adjudicar al primer cielo: el movimiento de algo perfecto se contraponen al de los cuerpos sublunares hechos de los elementos que determinan sus movimientos rectilíneos (desde un sitio hacia el reposo que alcanzan en su propio lugar natural) (279b1-2); en cambio, el movimiento incesante (ἄπαστον) del primer cielo sólo puede

---

<sup>20</sup> Solmsen, *Aristotle's System*, pp. 287-303, 259.

garantizarse mediante el movimiento circular (τοῦ δὲ κύκλω σώματος ὁ αὐτὸς τόπος ὅθεν ἤρξατο καὶ εἰς ὃν τελευτᾷ, 279b2-3).<sup>21</sup>

En 1.9, Aristóteles presenta un argumento teleológico-funcional que, como ha enfatizado Leunissen, es frecuente en la biología y consiste en establecer, en términos de necesidad condicional o hipotética, la clase de movimiento del cielo que garantiza el cumplimiento de su función natural.<sup>22</sup> Ninguno de estos dos argumentos es estrictamente una demostración, y de hecho, como vimos, Aristóteles califica la conclusión de 1.9 como meramente εὐλόγως. Sin embargo, como sugerimos en la sección 2, esta calificación no implica que se trate de un argumento que parte de premisas impropias al dominio relevante, pues el argumento parte del hecho de que el cielo es inmutable y eterno, algo que Aristóteles ya ha establecido en capítulos anteriores (corroborándolo tanto por medio de la percepción como de los argumentos: Ἔοικε δ' ὁ τε λόγος τοῖς φαινομένοις μαρτυρεῖν καὶ τὰ φαινόμενα τῷ λόγῳ, 1.3 270b4-5). En resumen, el carácter εὐλόγως del argumento teleológico de 1.9 no parece obedecer a que su punto de partida sean meras suposiciones comunes acerca de lo divino (e.g. 1.3 270b6-11, 1.9 279a30-32, 2.1 284a11-b5). Parece aconsejable explicarlo, en cambio, como un argumento que no constituye una demostración estricta, no incluye definiciones entre sus premisas y las reemplaza, de alguna manera, por un principio teleológico general, que, aunque es aplicable a los astros, no puede respaldarse en otras descripciones de sus funciones naturales (aparte de que los astros son inmortales y están materialmente compuestos de éter).<sup>23</sup>

El segundo argumento teleológico que proponemos considerar se refiere a la esfericidad de los astros en 2.11 y concluye con otra admisión razonable (εὐλόγως, 291b12), pero sin que parezca admitir, con ello, un estándar alternativo de justificación. El breve argumento de 291b12-16 (seguido de una mera generalización en 291b17-23)

---

<sup>21</sup> Esta idea se desarrolla en 2.3 286a8-11: asumiendo que la actividad (ἐνέργεια) de dios (o lo divino) es la inmortalidad, y que a ello le pertenece el movimiento eterno, el cielo debe moverse por naturaleza siempre en círculo. La existencia del movimiento circular se prueba en *Ph.* 8.7 261a27-b26, 8.8 261b27-262b8. Como vimos, la existencia del quinto elemento se estableció ya en *Cael.* 1.2 como la del cuerpo que ejecuta naturalmente el movimiento circular. En *Cael.* 1.9, Aristóteles no parece recurrir a un primer motor inmóvil, sino que explica el movimiento del primer cielo mediante el éter (la materia de los astros, que se mueve por sí misma).

<sup>22</sup> Leunissen, “Why Stars Have No Feet”, pp. 224-227.

<sup>23</sup> Simplicio (*in De Cael.* 288, 28-289, 15) destaca las pruebas astronómicas sobre la perfección y completitud de los astros, involucradas en la justificación de su inmovilidad; su comentario de 1.9 se apoya en el doble sentido de fin (*Ph.* 2.2 194a35-36; *De An.* 2.4 415b2-3, 415a23-b7, b20-21; *EE* 7.5 1249b15; *Met.* Λ.7 1072b1-4). Cf. Monte Ransome Johnson, *Aristotle on Teleology* [*Teleology*], Oxford: Oxford University Press, 2005, pp. 72 ss.



involucra la observación de la esfericidad de la luna, a partir de la cual se infiere que la misma figura debería corresponder a todos los demás cuerpos celestes (291b17-18). El argumento descansa, además, en algunos teoremas que han sido probados anteriormente (δέδεικται ὅτι οὐ πεφύκασι κινεῖσθαι δι' αὐτῶν, 291b12-13)<sup>24</sup>, apela a la teoría de los eclipses (291b21) e introduce el principio teleológico general relativo a que la naturaleza no hace nada en vano (291b13-14). Este último principio teleológico le permite a Aristóteles concluir que, a fin de garantizar su inmovilidad natural, los astros deben tener necesariamente una figura esférica ya que la esfera es la figura menos apta para el movimiento de traslación.<sup>25</sup> Examinemos un poco más de cerca el carácter εὐλόγως del argumento de *Cael.* 2.11. Su primera premisa (los astros no se mueven por sí mismos) (291b12-13) es la conclusión de la prueba de 2.8 (290a7-12), donde Aristóteles afirmó que los astros tienen figura esférica y no se mueven por sí mismos (δῆλον ὅτι οὐκ ἂν κινοῖτο δι' αὐτῶν, 290a29), pues no se observa (290a11-12) que ocurran en ellos los dos movimientos propios de las esferas (*i.e.* rodar y rotar). De allí que es preciso suponer que cada astro está fijo a una esfera móvil en la cual se traslada (289b9-10).<sup>26</sup> La segunda premisa afirma que la naturaleza no actúa irracionalmente ni hace nada en vano (ἢ δὲ φύσις οὐδὲν ἀλόγως οὐδὲ μάτην ποιεῖ, 291b13-14; *Ph.* 2.5 196b21-22, 2.6, 197b26-27, 2.8, 199a7-8; *De An.* 3.12 434a31-32; *PA* 1.1 641b12, 1.5 645a23-25). Éste es un principio al que ya se había apelado en 290a29-31 para sugerir que es necesario que exista algo que mueve los astros (las esferas), pues sería ilógico (ἄλογον) suponer que la naturaleza (por el principio teleológico) no los hubiera provisto con lo necesario (la figura esférica) para garantizar el cumplimiento de su fin (su inmutabilidad).<sup>27</sup> En la conclusión de esta prueba se obtiene que es necesario que los astros sean esféricos para explicar (en términos de necesidad condicional) su inmovilidad (291b14-16; en 2.8 290a29-b11, esa

---

<sup>24</sup> Referencia a *Ph.* 8.4 254b7-33.

<sup>25</sup> La figura esférica es la más apta para la rotación sobre su eje, pero la menos apta para el avance (*Cael.* 2.8 290b1-8).

<sup>26</sup> Esto no implica locomoción estricta puesto que no es cambio de lugar (*Cael.* 1.9 278b28-29).

<sup>27</sup> Esto último sería más ilógico aun teniendo en cuenta que la naturaleza ha provisto órganos para la locomoción de seres imperfectos, como los animales (*GA* 1.2 716a24-25). En cuanto a la figura esférica, los astros se diferencian grandemente de los animales, cuya locomoción natural está asegurada por apéndices adecuados (patas) (*Cael.* 2.8 290a36-b8; *PA* 4.10 686a35-b1). El argumento en *Cael.* 2.11 supone una prueba por el imposible (*Top.* 8.14 163a34-36; *APr.* 1.23 41a23-26, a32-33): si admitiéramos que los cuerpos celestes tienen cualquier otra figura que la esférica, habría que concluir que, a pesar de que ellos poseen una finalidad natural (su eternidad e inmutabilidad), no dispondrían de los medios necesarios para realizarla (lo que es imposible por el mismo principio teleológico general).

suposición sobre la figura de los astros es también εὐλόγως (290a36)). En suma, el carácter εὐλόγως de esta suposición (291b12) y del argumento teleológico de 2.11 en general debe explicarse, como vimos en el caso de 1.9, por el conocimiento limitado de los hechos relevantes y por la consiguiente apelación a principios teleológicos apropiados pero más generales.<sup>28</sup>

### 5. Modestia epistémica y el uso de la dialéctica

En esta sección nos proponemos considerar la actitud de modestia epistémica que Aristóteles mantiene con relación a las aporías de *Cael.* 2.12, donde recurre a una analogía

---

<sup>28</sup> Conviene señalar que en *Cael.* 2.7-2.8 Aristóteles califica como εὐλόγως una serie de suposiciones acerca del movimiento de los astros que tienen incidencia directa en el argumento de 2.11. En 289b32 ss., Aristóteles prueba que los astros están fijos a las esferas móviles que los arrastran consigo en su propia rotación, lo que es una condición necesaria para que, por la fricción con el aire, que se genera como consecuencia del impacto (resultante del movimiento de las esferas), los astros produzcan calor y luz, aunque sin inflamarse. La explicación de esto se encuentra en la primera afirmación de 2.7 (289a27-33): el hecho de que el éter sea la materia de los astros es la explicación más razonable y consecuente con lo ya expuesto (Εὐλογώτατον δὴ καὶ τοῖς εἰρημένοις ἐπόμενον ἡμῖν, 289a13) pues dicha conclusión se apoya en que es razonable (εὐλογον, 289a18) suponer (con los predecesores) que cada uno de los astros está hecho de aquel mismo cuerpo que por naturaleza se mueve circularmente (289a14-16). La segunda afirmación principal de 2.7 consiste en una analogía con la inflamación del aire que se produce por el impacto en el caso de otros cuerpos de la región sublunar (289a21-28). De allí, Aristóteles infiere que es más razonable (εὐλογώτερον, 289a22) suponer que por la frotación del aire ubicado por debajo de las esferas, a las cuales están fijos cada uno de los astros, éstos emanan calor y luz (289a19-21). Si bien en 2.8 Aristóteles incorpora creencias mayoritariamente aceptadas así como suposiciones y consecuencias razonables (289b8, b13, b22, b31, b34, 290a4, a8, a14, a28, a30, 290b10) acerca de la figura esférica y el movimiento de los astros, esa fuente de información se encuadra dentro de una argumentación donde predominan la búsqueda de causas explicativas, las cuales bien pueden recoger aquellas creencias buscando justificarlas mediante su precisión e integración dentro de una teoría (como la que Aristóteles se esfuerza aquí en formular). Claramente, los usos de εὐλογον (y ἄλογον) en 2.7-2.8 cualifican ciertas suposiciones y consecuencias vinculadas a la teoría del movimiento de los astros, pero no sugieren una justificación alternativa a los estándares de la investigación. (a) En 289b13, εὐλογον cualifica aquello que es razonable admitir sobre la base de premisas de la mecánica aristotélica (i.e. la proporción entre las velocidades de los astros y de las esferas a las cuales aquéllos están fijos para poder desplazarse). (b) En 289b22, el vocablo alude a que no es razonable suponer que las velocidades de los astros guardan siempre la misma proporción creciente con las magnitudes de los círculos. (c) En 289b27-30, la consecuencia de suponer que las esferas están quietas y los astros se mueven es rechazada como absurda (ἄλογα, 289b29) (pues las velocidades deberían ser correlativas a las magnitudes de las esferas). (d) En 289b30-290a7, se afirma que no es razonable (οὐτ' <...> εὐλογον, 289b31) que se muevan a la vez tanto las esferas como los astros ni que lo hagan los astros solamente, pues esto daría lugar a otra consecuencia absurda (ἄλογον, 289b34) relativa a la proporción entre velocidad y magnitudes de las esferas. (e) En 2.6 288b2, el vocablo aparece en una posible referencia al primer motor (288a27-b7) para argumentar que es razonable que ese motor posea en mayor grado las mismas características del movimiento del primer cielo (τὸ δὲ κινεῖν πολὺ μᾶλλον εὐλογον εἶναι τοιοῦτον).

para explicar la variedad de movimientos de los astros. Al final, como una transición hacia la siguiente sección, haremos una breve referencia al papel metodológico de la discusión de aporías, entendidas como una forma específicamente dialéctica de argumentación integrada a la investigación científica, con lo cual sugeriremos que incluso cuando Aristóteles utiliza éste y otros recursos dialécticos en ciencia natural no introduce estándares alternativos de justificación.

En 2.12, Aristóteles señala que, en vista de nuestras limitaciones observacionales (292a16-17) y de las teorías disponibles (que él tratará parcialmente de enmendar, 292a18-21), parece sensato que quien persigue adquirir conocimiento se contente con ofrecer incluso pequeñas soluciones (μικρὰς εὐπορίας ἀγαπᾷ περὶ ὧν τὰς μεγίστας ἔχομεν ἀπορίας, 291b27-28) a ciertas grandes aporías (δικαίως ἀπορήσειεν ἂν τις, 292a10). Una consideración general que hay que hacer es que el procedimiento de análisis de las aporías en 2.12 persigue un fin intrínseco a la investigación, el cual es el de dar alguna explicación de los fenómenos relevantes (πειρατέον λέγειν τὸ φαινόμενον, 291b25). La resolución de la primera dificultad parecería consistir, en tal sentido, en hallar la causa por la cual (διὰ τίνα ποτ' αἰτίαν, 291b29) los astros se comportan de una manera contraria a la que cabría razonablemente suponer (Εὐλογον γὰρ ἂν δόξειεν <...> Νῦν δὲ συμβαίνει τούναντίον, 291b31-35) dado el orden del universo (τάξις, 291b34, 293a2, 293a14; *PA* 1.1 641b18-19 (b22-23); *Ph.* 2.4 196a33-b5). En efecto, según observaciones y reportes observacionales de los expertos (292a3, 297a7-9) parece haber un conflicto con cierto orden del universo, pues los astros no se mueven con un número de traslaciones en incremento proporcional a la distancia que mantienen con respecto a la primera revolución, la cual se desplaza con un solo movimiento (291b29-31). La segunda dificultad (292a11-14) debería resolverse, similarmente, explicando otra aparente desproporción, pues mientras que una multitud de astros se trasladan fijos en la primera órbita, cada uno de los planetas requiere múltiples órbitas para explicar su propio movimiento. Como señalamos, aun cuando las resoluciones que el astrónomo pueda alcanzar sobre ambas dificultades sean modestas, Aristóteles parece dejar en claro que su objetivo es obtener la mejor comprensión posible (ἐπὶ πλεῖον σύνεσιν, 292a15), lo que difícilmente pueda dar lugar a suponer que él admite desviarse de la explicación causal. Nos concentraremos aquí en la valoración epistemológica que Aristóteles hace de la resolución de la primera aporía, resolución que él ofrece por medio de una controvertida analogía con el movimiento teleológico de los seres vivos.

La mencionada analogía (292a18-b25) establece un paralelo entre, por un lado, los movimientos de los seres vivos en la región sublunar y, por otro, los movimientos de los astros según el diferente grado de perfección y la cantidad de acciones que, unos y otros, deben ejecutar para alcanzar sus propios fines.<sup>29</sup> La analogía funciona apoyándose en una hipótesis que modifica cierta manera mecanicista de concebir la naturaleza de los astros (δεῖ δ' ὡς μετεχόντων ὑπολαμβάνειν πράξεως καὶ ζωῆς, 292a20-21). Tal hipótesis permite que ya no resulte irracional (ἄλογον, 292a17-18) ni paradójico (παράλογον, 292a21-22) que exista lo que, de otra manera, parecería una desproporción entre la cantidad de esferas que se requieren para mover cada uno de los astros, por un lado, y la distancia que éstos guardan respecto de la primera órbita, por el otro, ya que habría una causa que puede explicar dicha desproporción (292a17-b25). Hay que tener en cuenta que, para Aristóteles, los astros son cuerpos celestes, pero también cuerpos divinos (τῶν σωμάτων τῶν θείων, 292b32; el cielo tiene carácter divino y actividad inmortal y vida eterna, 2.3 286a9-12). Es, pues, con respecto a esta naturaleza divina de los astros que cierta manera corriente de pensar acerca de ellos (ἡμεῖς <...> διανοοῦμεθα, 292a18-20) parece problemática, en la medida en que se los toma como si fueran meramente unidades corpóreas dispuestas en un cierto orden, pero completamente inanimadas y que meramente utilizan las esferas para su movimiento (292a19-20).<sup>30</sup> Se trata de una concepción corriente, que Aristóteles sugiere debe contener algo incorrecto ya que acaba tornando paradójico, como vimos, un hecho observable (la multitud de órbitas requeridas por los astros que se ubican en un lugar intermedio del cielo). La sugerencia que hace Aristóteles en 2.12 es que si, en cambio, suponemos que los astros participan de (alguna forma de) acción y de vida, análoga a la de los seres vivos de la región sublunar (292b1-

---

<sup>29</sup> En la interpretación de esta analogía acordamos con quienes rechazan una lectura literal y evitan adjudicar a los astros acción intencional (Leunissen, *Explanation and Teleology*, pp. 165-168; Christof Rapp, "Aristotle and the Cosmic Game of Dice" ["Game of Dice"], *Rhizomata* 2/2 (2014): 161-186, pp. 166 ss. (explica la analogía en detalle); Falcon y Leunissen, "The Scientific Role", p. 237).

<sup>30</sup> Esta es una concepción que Aristóteles ya no parece compartir en *Cael.* 2.2 285a29. Sin embargo, en *Ph.* 8 (e.g. 255a6-7) explica el movimiento de los astros en términos de cuerpos naturales movidos por sus motores. Sobre la compatibilidad entre estas teorías, cf. István Bodnár, "Movers and Elemental Motion in Aristotle", *Oxford Studies in Ancient Philosophy* 15 (1997): 81-117. Para aspectos astronómicos y epistemológicos de *Cael.* 2.12, cf. Johnson, *Teleology*, pp. 138-140; Bolton, "Two Standards", pp. 66-68; Jori, *Über den Himmel*, pp. 220 ss., 454-457; Leunissen, *Explanation and Teleology*, pp. 155-175; Rapp, "Game of Dice"; Falcon y Leunissen, "The Scientific Role", pp. 230-240. Gerardo Botteri y Roberto Casazza, *El sistema astronómico de Aristóteles. Una interpretación*, Buenos Aires: Biblioteca Nacional, 2015, es un valioso y completo estudio del sistema astronómico de Aristóteles.

2), podemos salvar las apariencias de la multiplicidad de esferas involucradas en los movimientos de los planetas.

Tratemos de poner un poco más en claro la hipótesis aristotélica. Si concebimos los astros como participando de cierta acción y de cierta vida, deberán concebirse como tendiendo a alcanzar lo perfecto. La cantidad y variedad de acciones requeridas para alcanzarlo dependerá de cuán completa sea la naturaleza de la entidad, que es como el punto de partida de su tendencia hacia el fin. Aquí tocamos el punto más controvertido de esta analogía. Nuestra sugerencia es que atribuir a los astros un movimiento *análogo* a las acciones animales no compromete inmediatamente a Aristóteles con considerarlos como agentes animales en sentido estricto. Más bien, la analogía sólo pretende mostrar en los astros una organización natural tendiente a realizar una finalidad intrínseca (que Aristóteles no describe en 2.12 con mayor precisión), la cual explica para los planetas ubicados en la región intermedia (cuya cantidad de movimientos genera la aporía) que ellos deban naturalmente desplegar una variedad de movimientos (292b23-25) para alcanzar, hasta donde les resulta posible, “el principio más divino” (292b21-22). Por encima de los planetas, en orden de importancia, se encuentran los astros fijos en la primera órbita, que están lo más próximo posible a lo perfecto (292b17-19); por ello, se mueven con un único movimiento (la traslación circular), pues ello les basta para alcanzar la perfección (292b22-23). Como es obvio, para los astros fijos en la primera órbita no hay una entidad análoga entre los seres vivos que habitan la región sublunar (tampoco para el primer motor inmóvil, si es él el aludido en 292a4-9).<sup>31</sup> En el extremo opuesto, por debajo del sol y la luna, se encuentra la tierra inmóvil; su término correspondiente en la analogía son los animales no humanos y los vegetales. La región intermedia está ocupada por los planetas, que, como dijimos, ejecutan una cantidad y variedad de acciones, similarmente a lo que están obligados a realizar, para mantenerse en buena condición y alcanzar el fin y lo bueno, cierta clase de seres vivos imperfectos (los humanos) (292a24-28, b9-10). De esta manera, tanto el movimiento del sol y la luna como también la inmovilidad de la tierra (292b20) encuentran una explicación mediante la analogía con cierta clase de seres vivos (animales no humanos y plantas), pues dada su distancia respecto de lo óptimo, distancia que se explica por la imperfección tanto de esos seres vivos como de los cuerpos celestes inferiores en cuestión, esas entidades no pueden

---

<sup>31</sup> Otras posibles alusiones al primer motor inmóvil en *Cael.* 2.6 288a28-b7 (288b1-6), 2.12 292b4-7, 292b22.

realmente alcanzar lo bueno y deben resignarse a proveerse tan sólo los medios para alcanzarlo. En conclusión, Aristóteles logra recomponer el finalismo intrínseco al conjunto de los cuerpos celestes en sus dos principales estratos (*i.e.* el primer cielo y los planetas) (292b22-25), vinculando la cantidad de movimientos que ejecuta cada astro a su propia complejidad intrínseca.

Para resolver la segunda aporía de 2.12 (292b25-293a11), Aristóteles asume una variante de principio teleológico: la naturaleza equilibra la cantidad de esferas y astros, reestableciendo cierto orden (293a2-4). Así, será razonable suponer que existe una multitud de astros en la primera órbita (δι' ἐν μὲν ἄν τις πρῶτον εὐλόγως οἰηθείη τοῦθ' ὑπάρχειν, 292b27-28), mientras que un único planeta y muchas esferas en las inferiores. La hipótesis que aquí se formula se apoya en la misma analogía que fue utilizada para resolver la primera aporía. Puesto que la forma de vida de las estrellas fijas en la primera órbita es muy superior a la de los planetas de acuerdo con cierta proporción (292b28-31), se puede explicar (διὰ τόδε, 293a4) que, en contraste con la única órbita cuya gran fuerza puede trasladar la multitud de astros, deban existir muchas esferas involucradas en la traslación de cada uno de los planetas (estando cada uno de ellos fijo a la esfera concéntrica interior de cada sistema de esferas que giran en distintas direcciones, produciendo el movimiento de la esfera interna).<sup>32</sup>

Hasta aquí, hemos sugerido que los argumentos εὐλόγως en *Cael.* no comprometen a Aristóteles con la problemática utilización de dos métodos de investigación, uno empírico y otro dialéctico, sino que los argumentos razonables se integran al método φυσικῶς y se subordinan al intento de elaborar las mejores explicaciones causales que resulte posible de acuerdo con nuestro limitado conocimiento de los hechos relevantes. El análisis de las aporías de 2.12 (291b24-28, 292a10, a18) nos condujo a sugerir que el uso de ese recurso argumentativo tampoco conlleva introducir en la investigación científica un estándar alternativo de justificación que estuviera de alguna manera relacionado con el método de las ἔνδοξα, es decir, el que los intérpretes describen en términos de seleccionar las

---

<sup>32</sup> En *Cael.* 2.2 284b18-24, Aristóteles recurre también a una analogía biológica para dar un argumento εὐλόγως sobre las dimensiones y los movimientos de los cuerpos celestes: puesto que las dimensiones se encuentran en los seres vivos que tienen un principio del movimiento en sí mismos (284b32-33), Aristóteles asume que, por tener en sí el principio del movimiento, el cielo debe ser también algo vivo (285a27-31). Para resolver la dificultad de distinguir las dos direcciones en la esfera celeste (285a3-6), él sugiere pensar sobre el universo de manera análoga (νοεῖν ὡςπερ ἄν εἶ, 285b2) a como concebimos los seres vivos que poseen lado izquierdo y derecho. Sobre el uso analógico del cuerpo para explicar el universo, cf. *Mete.* 1.15 494a26-b1; *PA* 2.10 656a10-12.

opiniones reputadas, examinar las dificultades y, finalmente, justificar una tesis por apelación a la coherencia entre las opiniones más relevantes (*Top.* 6.4 141b5-14, 7.1 155b7-16, 8.13 162b30-33; *SE* 34 183a37-b1; *APo.* 1.19 81b18-23).<sup>33</sup> Es plausible asumir, en cambio, que el análisis de las dificultades de 2.12 constituye una aplicación del procedimiento matriz de la aporemática, descrito en *Top.* 1.2 101a34-36 (*Top.* 8.14 163b9-16<sup>34</sup>; *Met.* B.1 995a24-b4), aunque sin la implicación epistemológica con la cual se comprometen los defensores del método de las *ἔνδοξα*. Tratemos de delinear aquí en qué sentido el uso científico de la aporemática no tendría esa implicación.

El tratamiento de una aporía (cuyo marco de referencia dialéctico está dado por el interrogador que busca llevar a contradicción la tesis de su interlocutor) consiste en el examen de tesis plausibles o convincentes en conflicto mutuo (idealmente, contradictorias entre sí).<sup>35</sup> La aporemática es el procedimiento que Aristóteles describe en el primer

---

<sup>33</sup> Jonathan Barnes, “Aristotle and the Method of Ethics”, *Revue Internationale de Philosophie* 34 (1980): 490-511, pp. 505-510. La sugerencia es que, a través de las *ἔνδοξα*, que la dialéctica toma como punto de partida de sus razonamientos (*Top.* 1.1 100a29-30), ella constituiría el método para investigar los principios. En cambio, nuestra propia lectura de la aporemática (esbozada a continuación) supone un acuerdo general con la interpretación que acentúa los límites epistemológicos de las *ἔνδοξα* y de la misma dialéctica en conjunto con relación a los principios. Para esta línea de interpretación, cf. Friedrich Solmsen, *Die Entwicklung der Aristotelischen Logik und Rhetorik*, Berlin: Weidmannsche Buchhandlung, 1929, pp. 38-72; Robin Smith, *Aristotle, Topics. Books I and VIII with Excerpts from Related Texts*. Translated with a Commentary [*Topics*], Oxford, Clarendon Press, 1997, pp. xiii-xxiv; Robin Smith, “Dialectic and Method in Aristotle”, en May Sim (ed.), *From Puzzles to Principles? Essays on Aristotle’s Dialectic*. Lanham (Maryland): Lexington Books, 1999, 39-55; Oliver Primavesi, *Die Aristotelische Topik. Ein Interpretationsmodell und seine Erprobung am Beispiel von Topik B*. München: Beck, 1996, pp. 52-58; Jacques Brunschwig, “Dialectique et Philosophie chez Aristote, à nouveau”, en N. L. Cordero (ed.), *Ontologie et Dialogue. Mélanges en Hommage à Pierre Aubenque*, Paris: Vrin, 2000, 108-133; Dorothea Frede, “The *Endoxon* Mystique: What *Endoxa* are and What They are Not”, *Oxford Studies in Ancient Philosophy* 43 (2012): 185-215; Fernando Martins Mendonça, “A utilidade dos *Tópicos* em relação aos princípios das ciências”, en Lucas Angioni (ed.), *Lógica e Ciência em Aristóteles*, Campinas: Phi, 2014, 287-329, pp. 304 ss., 316-327; Gabriela Rossi, “Going through *aporiai*: the critical use of Aristotle’s dialectic” [“Going through *aporiai*”], *Oxford Studies in Ancient Philosophy* 52 (2017): 209-56, pp. 229 ss.). Robert Bolton, “The Epistemological Basis of Aristotelian Dialectic”, en May Sim (ed.), *From Puzzles to Principles? Essays on Aristotle’s Dialectic*, Lanham (Maryland): Lexington Books, 1999, 57-105, pp. 73-99, encuentra una dialéctica especial en *SE* 2, 8, 11, 34, que podría ofrecer más que una mera contribución indirecta a la ciencia. Enrico Berti, “L’uso ‘scientifico’ della dialettica in Aristotele” (1995), en *Nuovi Studi Aristotelici I*. Brescia: Morcelliana, 2004, 265-282, es partidario de entender la prueba dialéctica (que se hace por recurso a la consistencia entre creencias máximamente aceptadas) como una prueba por refutación de los principios comunes (*APo.* 1.11 77a26-35; *Ph.* 1.2 184b25-185a14; *Met.* Γ.4 1006a11-16).

<sup>34</sup> Con el comentario de Smith, *Topics*, pp. 154-155, a este importante texto.

<sup>35</sup> Aristóteles describe la aporía como un estado epistémico de indefinición con respecto a admitir o rechazar, que se produce cuando hay cierta equivalencia (en cuanto a plausibilidad) entre tesis y argumentos en conflicto que plantean problemas dialécticos (*Top.* 1.11 104b12-14; 6.6 145b1-

aspecto del uso científico de la dialéctica (101a34-36) como una forma de argumentación por medio de la cual, desarrollando o analizando argumentos a favor y en contra de las tesis examinadas, somos capaces de discernir más fácilmente en cada problema lo verdadero y lo falso. Este resultado puede caracterizarse en términos de lo que Aristóteles llama resolución (λύσις) de un problema dialéctico (*Top.* 8.10 160b23-39; *SE* 18 176b29-36, 24 179b23-24, 34, 183b10-12), la cual implica eliminar las premisas falsas o las consecuencias inconsistentes.<sup>36</sup> Ahora bien, la aporemática que encontramos en *Cael.* 2.12 constituye una aplicación de esta forma general de argumentación dialéctica que permite una mejor comprensión del problema como paso previo al intento de resolución. Como vimos, las aporías de 2.12. conciernen a dificultades que no son meramente aparentes o nominales ni están vinculadas a ambigüedades semánticas, sino que se producen por la existencia de tesis en conflicto o por la ignorancia, lo cual produce un similar efecto de perplejidad (*Top.* 1.11 104b3-4, 104b30-31). Correspondientemente, la resolución de la aporía de 2.12 depende de *dar la causa* que explica ciertas apariencias que están en conflicto con afirmaciones principales de la teoría astronómica (Ἔστι δὲ πολλῶν ὄντων τοιούτων οὐχ ἥκιστα θαυμαστόν, διὰ τίνα ποτ' αἰτίαν, 291b28-29). Por lo tanto, Aristóteles utiliza en *Cael.* 2.12 una forma de argumentación de matriz dialéctica con objetivos que son, en cierto sentido, independientes de los que se persiguen en una discusión dialéctica y guardan una relación específica con la clase de problema de ciencia natural examinado. Al respecto, es relevante tener en cuenta la identificación de problemas dialécticos que se examinan en vista de la verdad y el conocimiento (*Top.* 1.11 104b1-2):

Plantean también problemas <dialécticos> aquellas cosas con respecto a las cuales existen razonamientos contrarios (en efecto, se plantea una aporía acerca de si acaso es así o no es así, por el hecho de que hay argumentos convincentes acerca de uno y otro), así como aquellas cosas sobre las cuales, dada su vastedad, no contamos con un argumento y creemos que es difícil dar el

---

2, b16-20; Hermann Bonitz, *Index Aristotelicus*, Graz: Akademische Druck- und Verlagsanstalt, 1955<sup>2</sup>, 87a16-b13, 187b35-41).

<sup>36</sup> La dialéctica provee una variedad de medios para tal resolución (e.g. aclaraciones conceptuales y semánticas, *Top.* 1.13 105a21-25, 1.15, 1.18 108a26-33; o también correcciones formales en la deducción en el caso de razonamientos sofísticos y paradojas, *Ph.* 1.1-1.2, 6.9; *SE* 18). La aporemática forma parte del propósito principal de *Top.* 1.1 101a18-22: proveer un método que nos capacite para hacer deducciones acerca de cualquier problema propuesto partiendo de opiniones reputadas, y no afirmar nada contrario (inconsistente) cuando nosotros mismos sostenemos un argumento (*Rh.* 1.1 1354a1-7). Véase la notable discusión de la aporemática que presenta Rossi, “Going through *aporiai*”.



por qué (τὸ διὰ τί ἀποδοῦναι), por ejemplo, acerca de si el universo es acaso eterno o no; en efecto, uno podría abocarse a investigar (ζητήσκειν) tales cosas. (*Top.* 1.11 104b12-17)

Si el tipo de problema dialéctico de *Cael.* 2.12 (cf. también 1.10 279a5<sup>37</sup>, 2.14 297ba25-b17; *Mete.* 2.2 355b20-32, 2.3 357b26-30) es clasificable bajo aquellos que se plantean con relación a adquirir conocimiento (πρὸς τὸ εἰδέναι, *Top.* 1.11 104b7-8) y cuya resolución sólo puede conseguirse examinándolos y elaborando un argumento (ἐπισκοπεῖν [...] ἢν ἀπορήσειεν ἄν τις τῶν λόγου δεομένων, 105a3-4) (lo que puede envolver dar cuenta de las apariencias que suscitan conflictos, según hemos visto en 2.12 y confirma 1.11 104b15-16 para problemas de ese tipo y de una magnitud similar a la que aborda 2.12)<sup>38</sup>, podemos confirmar que el uso científico de la aporemática en 2.12 no introduce subrepticamente en la investigación científica ningún estándar de justificación coherentista. Una justificación coherentista proyectaría, en efecto, una imagen epistemológica muy diferente de la que favorece el requerimiento aristotélico de resolver las aporías por medio del examen de las apariencias perceptivas y de su explicación.

## 6. ¿Por qué la tierra no se mueve? Aporías y explicaciones

Es hora de descender a la región central y menos honorable del universo aristotélico: el lugar que ocupa la tierra (*Cael.* 2.13 293b11-12). El examen de algunas opiniones (293a18), tesis de los predecesores (293b32) y suposiciones (296a22) acerca de tres atributos de la tierra (ubicación, reposo y figura, 293a15-17) es el recurso argumentativo que Aristóteles implementa en 2.13 para identificar algunas aporías que guardan relación con cierta interpretación cuestionable de las apariencias. La resolución de las dificultades se desarrolla en 2.14 fundamentalmente mediante la teoría de los movimientos y lugares naturales, que en este contexto juega el papel de un genuino principio explicativo.<sup>39</sup> Al hablar de la teoría de la tierra desarrollada en 2.14 no es necesario suponer que Aristóteles conduce la exposición satisfaciendo todos los aspectos formales de su teoría de la ciencia de los *Analíticos*, pues, como veremos, él apenas si se esfuerza en señalar las definiciones que desempeñan el papel de principios explicativos y en formular expresamente las

---

<sup>37</sup> La comparación judicial y el vocabulario de 279a4-12 refleja bien la descripción de la aporemática en *Met.* B.1 995b2-4.

<sup>38</sup> Otro tipo de problemas, en cambio, no requieren examen, sino que se resuelven mediante la sola punición o la percepción (*Top.* 1.11 105a5).

<sup>39</sup> Solmsen, *Aristotle's System*, pp. 312-314, 253-255, 256; Moraux, *Du Ciel*, pp. cxxxiii-cxlii.

deducciones; en cambio, se contenta con indicar la causa de la inmovilidad de la tierra, defendiéndola de posibles objeciones y teorías competidoras. Sin embargo, si entendemos la formalización silogística como un testeo de las deducciones en lenguaje natural, esta característica exposición de 2.14 (que no es una excepción dentro del *corpus*) no debería ser un impedimento para que Aristóteles logre formular allí explicaciones genuinas, y podamos, entonces, hablar legítimamente de la teoría aristotélica de la tierra.<sup>40</sup>

Sobre la ubicación de la tierra hay dos variantes de una opinión que se opone a la mayoritaria (*i.e.* la que afirma que la tierra se ubica en el centro de un universo limitado) (293a17 ss.). La posición disidente es criticada por Aristóteles en razón de que la postulación de una anti-tierra en un universo heliocéntrico con la tierra girando en torno al centro tiene el carácter de una especulación sin apoyo empírico suficiente: el heliocentrismo no formula los argumentos y las causas en relación con las apariencias observacionales, sino que retuerce y deforma las apariencias, intentando coordinarlas con ciertas argumentaciones y opiniones (οὐ πρὸς τὰ φαινόμενα τοὺς λόγους καὶ τὰς αἰτίας ζητοῦντες, ἀλλὰ πρὸς τινὰς λόγους καὶ δόξας αὐτῶν τὰ φαινόμενα προσέλκοντες καὶ πειρώμενοι συγκοσμεῖν) (293a25-27). Aristóteles censura esa teoría (293a27-28) porque ella no extrae su convicción (πιστὸν) de la fuente que constituyen las apariencias observacionales, sino que lo hace a partir de meros argumentos (293a29-30), los cuales se resumen en 293a30-b1. Al rechazar una teoría construida sobre la base de meros argumentos, Aristóteles no está promoviendo aquí una posición que cuadra con el empirismo ingenuo, pues no está admitiendo que las percepciones estén desprovistas de toda conceptualización; antes bien, lo que él rechaza es el uso empíricamente injustificado de una cierta interpretación de las apariencias. Si consideramos atentamente este pasaje de 2.13, vemos que Aristóteles sugiere que ciertas dificultades (como la de explicar apariencias observacionales que no confirman la posición del sol en el centro ni la postulación de una anti-tierra, opuesta a la visible, ni tampoco la distancia que separaría a la tierra del centro del universo, 293b25-30) son evitables si el investigador capta y

---

<sup>40</sup> Para una interpretación en este sentido de la relación entre silogística y demostración, cf. Jonathan Lear, *Aristotle and Logical Theory*, Cambridge: Cambridge University Press, 1980, pp. 10-12; Allan Gotthelf, "First Principles in Aristotle's *Parts of Animals*", en A. Gotthelf and J. Lennox (eds.), *Philosophical Issues in Aristotle's Biology*, Cambridge: Cambridge University Press, 1987, 167-198, pp. 194-197; Detel, *Analytica Posteriora*, vol. I, pp. 158-160, 302-306, 320-328. Manuel Berrón, *Ciencia y dialéctica en Acerca del cielo de Aristóteles*, Santa Fe: Ediciones UNL, 2016, pp. 95-143, reconstruye algunas pruebas de *Cael.*; para una reconstrucción de las demostraciones del trueno y del eclipse, cf. Detel, *Analytica Posteriora*, vol. II, pp. 651-658.

describe correctamente las apariencias observacionales. Él sugiere que los heliocentristas deberían admitir que las apariencias son como las describen los geocentristas (293b26-29), pero puesto que éstas son teorías competidoras, sólo una podrá justificarse mediante las apariencias. Similarmente, los terraplanistas (293b32-294a10) describen erróneamente las apariencias observacionales debido a que no calculan (οὐ προσλογιζόμενοι, 294a4) la distancia del sol con respecto a la tierra ni el tamaño de la circunferencia de esta última.<sup>41</sup> En esta última consideración encontramos el tipo de factores interpretativos y conceptuales que Aristóteles admite que enmarcan la percepción: si se toma en consideración la distancia del observador en relación con las inferencias que se hacen acerca del tamaño de la tierra, se puede evitar la dificultad derivada de su apariencia rectilínea (Διὰ μὲν οὖν ταύτην τὴν φαντασίαν οὐδὲν αὐτοῦς ἀπιστεῖν δεῖ μὴ κυκλοτερῆ τὸν ὄγκον εἶναι τῆς γῆς, 294a7-8).<sup>42</sup>

Antes de examinar brevemente la teoría de Aristóteles en 2.14, detengámonos en la consideración metodológica de 294b7-13, que parecería introducir un estándar de justificación divergente. Aristóteles se propone allí una breve legitimación del recurso a un aspecto de la aporemática. Una falencia de las teorías que proponen que la tierra flota con una figura de timbal reside en que pasan por alto las opiniones opuestas (294b9), tal como, en cambio, es “habitual para todos nosotros hacerlo” (294b8-9). Lo que se conoce como *ignoratio elenchi* no le sirve a Aristóteles aquí para introducir otro diseño de la investigación, sino que se trata meramente de un recurso argumentativo de control de una teoría (Διὸ δεῖ τὸν μέλλοντα καλῶς ζητήσῃεν ἐνστατικὸν εἶναι διὰ τῶν οἰκείων ἐνστάσεων τῷ γένει, 294b11-12), algo que está en línea con la idea matriz que hemos visto en la aporemática (*Met.* B.1 995b2-4): discernir lo verdadero y lo falso requiere analizar los posibles argumentos en conflicto (tanto entre sí como con las apariencias observacionales). En 294b7-13, Aristóteles desgrana este procedimiento argumentativo:

---

<sup>41</sup> En 293b1-15, Aristóteles aplica una herramienta dialéctica para distinguir sentidos del término “centro” (293b4) (locativo y valorativo) y rectificar la equiparación entre el centro locativo y el lugar más digno del universo, ya que lo abarcador y el límite (la primera revolución, (293b11-14) deberían considerarse como algo más digno que lo abarcado y delimitado (293b13-14; cf. *Met.* 1.3 339b5). Análogamente, en los animales sanguíneos el centro (no locativo) lo ocupa el corazón, *PA* 3.4 665b18-23, 666b3.

<sup>42</sup> La esfericidad de la tierra es un hecho conocido inferencialmente de distintas maneras: por medio de la línea convexa del eclipse lunar (297b23-30), y también mediante la teoría de los cuerpos pesados, la fuerza y la compresión, ya que la esfericidad es una suposición que permite explicar por qué las partículas de tierra se trasladan efectivamente hacia el centro y se comprimen en una única mole esférica sin formar montículos y ondulaciones (297a7-b30).

una tesis debe defenderse no en relación con la cosa investigada, sino con referencia a quien afirma lo contrario. Esto no quiere decir que el estándar de justificación de una teoría en ciencia natural no provenga de la explicación de la apariencia autoritativa, sino que indica cuál es la manera adecuada de defender argumentativamente una posición. Aristóteles insiste sobre esto en vista de quien investiga hasta donde no encuentra ninguna objeción que hacerse; y finalmente parece individualizar cuáles son las objeciones atendibles: las que envuelven una clasificación de la cosa, en cuanto que son objeciones propias del género y consideran exhaustivamente las diferencias.<sup>43</sup>

El papel de 2.13, como dijimos, es el de desarrollar un examen de las aporías; el reservado a 2.14 es el de buscar la resolución del problema de la inmovilidad de la tierra. Para ello, Aristóteles apela a retomar la cuestión desde el principio (Ἐξ ἀρχῆς, 294b32) y apunta a las causas que han propuesto las distintas teorías en conflicto (Οἱ μὲν οὖν πλεῖστοι περὶ τὰς αἰτίας ταύτας διατρίβουσιν, 295b10). Todavía en 2.13 294b30-34, él advierte que la disputa con quienes mantienen teorías competidoras acerca del movimiento atañe a “un cierto conjunto y totalidad” (294b32) ya que lo que está involucrado en la resolución del problema es la cuestión de principio relativa a si los cuerpos tienen por naturaleza algún movimiento o si se mueven de manera forzada. La teoría de los movimientos y lugares naturales constituye, en este contexto, el “principio de aplicación universal”<sup>44</sup> mediante el cual se puede dar cuenta del reposo natural de la tierra y de sus porciones, y aclarar, a la vez, todo movimiento de este cuerpo como violento y derivado (296a29-30, b6-8). Aristóteles señala explícitamente que los principios a los cuales hay que recurrir como premisas de esta prueba han sido ya establecidos con anterioridad (294b34-295a1), por lo cual es legítimo que él los dé por supuestos ya desde la parte final de 2.13 (294b31 ss.) y hasta redondear la teoría sobre la ubicación y el estado de la tierra en 2.14. En efecto, el principio que permite resolver las aporías (διαπορήσειε δ' ἄν τις, 296b9) acerca de la ubicación de la totalidad de la tierra y de sus porciones en el centro del universo (296b6, b8), mediante el cual también se resuelve el problema de la caída de los terrones (296b6-9, 296b25-297a2, 297b27-30), es el principio del movimiento natural (ἡ φορὰ τῶν μορίων καὶ ὅλης αὐτῆς ἢ κατὰ φύσιν ἐπὶ τὸ μέσον τοῦ παντός ἐστιν, 296b7-8; 295b21-25), principio que, aunque se desarrollará

---

<sup>43</sup> Es posible que Aristóteles esté aquí distinguiendo este procedimiento de la mera refutación de una objeción, refutación que podría no ser suficiente para ofrecer una explicación satisfactoria (cf. *Ph.* 8.8 263a15-18).

<sup>44</sup> Solmsen, *Aristotle's System*, pp. 258 s.

más explícitamente 3.2, ya está presente aquí en 2.14 (una descripción resumida de ese principio se halla en 1.2 268b26-269a18, donde Aristóteles ha añadido la correlación entre el movimiento circular y el quinto elemento).<sup>45</sup> A su vez, la cuestión del reposo de la tierra en el centro (διὰ τοῦτο γὰρ καὶ τυγχάνει κειμένη νῦν ἐπὶ τοῦ κέντρου, 296b8-9) y la ya mencionada dificultad (296b9-11) relativa a si los cuerpos pesados se desplazan hacia el centro o bien de la tierra o bien del universo se resuelven ambas por medio del mismo principio (295a4-5) que Aristóteles justifica ante la teoría competidora del torbellino (la respuesta a cuya objeción desempeña aquí el papel que antes vimos asignado a la *ignoratio elenchi*). Pues incluso si admitiéramos un torbellino, los cuerpos pesados y ligeros deberían haber preexistido al mismo. La resolución de Aristóteles es clara y se hace por recurso a la prioridad del centro del universo: dado que la ubicación de la tierra en el centro se explica por su pesadez natural y no por la fuerza de un torbellino que la hubiera depositado en el centro (295b4-7)<sup>46</sup>, los cuerpos pesados deben trasladarse por sí mismos hacia el centro del universo (296b11-12).<sup>47</sup> Esta dificultad, discutida en 296b9-18, se resuelve de la siguiente manera: *por sí*, los cuerpos pesados se mueven hacia el centro del universo (no en paralelo, sino describiendo los mismos ángulos de caída, 296b19-20)<sup>48</sup>; ahora bien, puesto que el centro del todo coincide con el de la tierra, los cuerpos pesados se mueven *accidentalmente* hacia el centro de la tierra (296b15-18).<sup>49</sup>

El principio de los movimientos y lugares naturales le permite a Aristóteles refutar la ingeniosa pero errónea explicación de Anaximandro acerca de la estabilidad de la tierra, que resultaría de su ubicación equidistante de los extremos del universo. Aristóteles argumenta que esto mismo debería aplicarse igualmente a cuerpos pesados y ligeros

---

<sup>45</sup> En *Cael.* 3.2 300a25-27, Aristóteles prueba que el movimiento natural –definido como “la traslación que se ejecuta hacia el lugar propio” (300b7-8)– es único para cada cuerpo simple, lo que explica que el movimiento forzado sea derivado y complejo (300a20-21). En 2.14, esta teoría permite explicar que la tierra y sus partes sólo podrían no estar en reposo en el centro del universo si prevaleciera la acción de una fuerza opuesta externa anti-natural (296b25-297a6).

<sup>46</sup> A la prioridad de la traslación natural se recurre en 295a23-25 para dar cuenta de una apariencia observacional, y en 295a34-b1 para buscar la causa de que en el tiempo presente los cuerpos pesados se desplazan hacia el centro.

<sup>47</sup> Sobre el problema de explicar teleológicamente el movimiento natural de los elementos hacia sus correspondientes lugares, cf. Mohan Matthen, “Why Does the Earth Move to the Center? An Examination of Some Explanatory Strategies in Aristotle’s Cosmology”, en A. Bowen and C. Wildberg (eds.), *New Perspectives on Aristotle’s De Caelo*, Leiden/Boston: Brill, 2009, 119-138, pp. 132 ss.

<sup>48</sup> Jori, *Über den Himmel*, pp. 472 s.

<sup>49</sup> A este último pasaje se alude posiblemente en 4.4 312a1-3.

(295b16-25); es decir, esa teoría estrictamente no da la causa de por qué un cuerpo pesado, como la tierra, reposa en el centro. La explicación adecuada se alcanza, en efecto, sólo a través de la definición de la inmovilidad de la tierra, que funciona como principio explicativo al incluir la *pesadez natural* de ese cuerpo como el factor causal que establece un vínculo *per se* entre los términos *reposo* y *centro del universo*. Ahora bien, Aristóteles concede que la tesis de Anaximandro es verdadera, aunque sólo accidentalmente (296a4-5), en un sentido similar al que para él se puede conocer sólo accidentalmente (no *simpliciter*, *APo.* 1.2 71b10) algo, pero sin haber alcanzado la causa (ni la esencia de ello). En efecto, la crítica de Aristóteles señala que, en verdad, la teoría de la semejanza o equidistancia no da la causa real del reposo (no, en cambio, que es una teoría que contiene, de alguna manera, la causa, como es el caso cuando se afirma que 2R pertenece al isósceles accidentalmente).<sup>50</sup> La semejanza, en definitiva, no es condición ni necesaria ni suficiente para garantizar la inmovilidad de la tierra, sino sólo una consecuencia verdadera del genuino factor causal que explica ese atributo.<sup>51</sup>

Lo que Aristóteles hace en este pasaje es aplicar su advertencia sobre la *ignoratio elenchi* de 2.13; es por ello también que una buena parte de la justificación de su propia teoría en 2.14 se hace mostrando las deficiencias empíricas y explicativas de las principales teorías competidoras. Así, él señala que algunas teorías competidoras son objetables en razón de que no se acomodan a las apariencias observacionales (pues la teoría de la semejanza no puede evitar que la tierra, ubicada en el centro, se moviera esparciéndose y que, por ello, terminara siendo desplazada, 296a6-8), o en virtud de que no responden a posibles réplicas (ya que no hay más razón para que el centro sea ocupado por la tierra que para que lo sea por cualquier otro cuerpo ligero, como el fuego, 296a8-9, o también pesado, como el agua, una vez ubicados en el centro). O también, como vimos, Aristóteles objeta que esas teorías producen explicaciones accidentales en virtud de que no establecen relaciones *per se* entre los términos del *explanandum*. Ya en 2.13 294b23 ss., él había rechazado algunas teorías sobre la inmovilidad de la tierra, como las de Jenófanes (la tierra se extiende infinitamente hacia abajo) y Empédocles (la tierra

---

<sup>50</sup> Para Aristóteles, esto es así porque 2R pertenece *per se* y universalmente al triángulo *qua* triángulo (*APo.* 1.4 73b30-32, 73b38-74a3, 1.5 74a25-b4, 1.6 75a35-37). Sobre la condición *per se*, cf. Richard D. McKirahan, *Principles and Proofs: Aristotle's Theory of Demonstrative Science*, Princeton: Princeton University Press, 1992, pp. 97-102.

<sup>51</sup> Entre otras consecuencias de la errónea explicación de Anaximandro, Aristóteles señala que la semejanza no podría evitar que la tierra fuera esparcida (296a19-21). Sobre 296a3-21, cf. Jori, *Über den Himmel*, pp. 468 s.

ocupa el centro forzada por la velocidad de la rotación del cielo que gira en torno a ella), alegando que tales teorías no dan una explicación sobre la manera en que se movería la tierra si cesara la fuerza impuesta violentamente sobre ella. En ese mismo capítulo (295b16 ss.), él ya había presentado una refutación de la teoría de Anaximandro, apelando a que la equidistancia es indiferente respecto del tipo de elemento que, según se supone, ocupa un determinado lugar, pues, de acuerdo con la teoría de la equidistancia, si el fuego fuera colocado en el centro, allí también debería permanecer inmóvil (lo que obviamente no es el caso). Considerando todo esto, vemos que Aristóteles puede reclamar legítimamente que su propia teoría de la tierra –la que establece una relación de dependencia explicativa entre la naturaleza de ese cuerpo pesado y su desplazamiento no forzado hacia el lugar natural donde reposa (296a21)– satisface los estándares de justificación que son válidos para una teoría, pues, a la vez que identifica el factor causal real y primario de la inmovilidad, resuelve también las objeciones y refuta las teorías competidoras que asumen premisas directamente falsas o no recolectan suficientemente las apariencias o, cuanto más, ofrecen explicaciones sólo accidentalmente verdaderas.

### 7. *Consideraciones finales*

En este artículo, nos propusimos ofrecer una contribución a la discusión actual sobre los dos tipos de argumentos que Aristóteles califica como φυσικῶς y εὐλόγως en ciencia natural. Más particularmente, intentamos encuadrar esta contribución en la reconsideración del vínculo entre la teoría de la ciencia y su aplicación para discutir el problema del método en *Cael.* Hemos procurado mostrar también que Aristóteles puede recurrir legítimamente a argumentos no estrictamente demostrativos para perseguir, hasta donde resulta posible, el objetivo principal de la *epistémē*, que es formular explicaciones causales a través de los principios asequibles, manteniendo a la vez un estándar de justificación φυσικῶς para las teorías que se testean según su capacidad de dar cuenta de las apariencias autoritativas. Es comprensible que, tanto para la interpretación dialecticista tradicional como para la revisionista, *Cael.* se convirtiera casi en un teatro de operaciones. A través de la discusión de algunos de los principales tópicos que generaron ese conflicto de interpretaciones sobre este tratado, aspiramos a haber contribuido a apaciguar esa lid. Pues es posible hacer lugar a aquellos argumentos que sólo son pruebas razonables y no satisfacen las condiciones estrictas de la apodíctica (no parten de principios que son definiciones reales ni arrojan conclusiones totalmente necesarias), a

condición de que con ello no se suponga que Aristóteles rediseña las pruebas en un sentido coherentista afín al denominado método de las ἔνδοξα. En las secciones anteriores hemos tratado de argumentar que no hay suficientes razones para suponer que el método de *Cael.* y los argumentos y explicaciones que efectivamente elabora Aristóteles se desvían de los lineamientos de la investigación y de la *epistémē*, trazados generalmente en los *Analíticos*, aun en un dominio donde las teorías están especialmente afectadas por la subdeterminación empírica. Esa limitación de las observaciones y teorías astronómicas explica que muchos argumentos sean meramente εὐλόγως y que resulte autorizado también recurrir a analogías biológicas, que reponen un marco de principios generales de la acción orientada a fines, para proponer explicaciones teleológicas con un valor y alcance epistémicos limitados.

Para terminar este artículo, que ha estado mayormente enfocado en *Cael.* 2, consideremos muy brevemente dos pasajes controvertidos de otros tratados, que pueden permitirnos ampliar un poco la base textual de nuestra interpretación. En *Mete.* 1.7 344a5-8, Aristóteles enfrenta ciertos límites observacionales en su teoría de los cometas (περὶ τῶν ἀφανῶν τῆ ἀισθήσει, 344a5). La tesis epistemológica que él mantiene allí indica que las apariencias observacionales conocidas hasta el presente (344a7-8) sustentan ciertas suposiciones (344a9 ss.) acerca de los cuerpos ubicados en la parte exterior del universo y apoyan suficientemente una prueba conforme a lo razonable si nos reducimos a lo posible (ἰκανῶς ἀποδεδεῖχθαι κατὰ τὸν λόγον, ἐὰν εἰς τὸ δυνατόν ἀναγάγωμεν, 344a5-6). Probar conforme a lo razonable (κατὰ τὸν λόγον) es aquí una valoración epistemológica de la prueba atenuada por el restringido conocimiento que tenemos de los hechos relevantes, restricción que precisamente delimita lo que Aristóteles llama aquí “lo posible”<sup>52</sup> en un sentido similar a lo que hemos visto en otras pruebas de *Cael.* (e.g. 1.10 279b18-19).<sup>53</sup> *GA* 2.8 747b27-748a14 es nuestro último pasaje. Aristóteles rechaza allí la prueba sobre la infertilidad de la mula, presentada con anterioridad, por ser general o abstracta en virtud de que, a pesar de que su conclusión es verdadera, no describe suficientemente los hechos y, por ende, tampoco alcanza la causa explicativa (ἀπόδειξις εἶναι πιθανὴ τῶν εἰρημένων λογικὴ – λέγω δὲ λογικὴν διὰ τοῦτο ὅτι ὅσῳ καθόλου μᾶλλον πορρωτέρω τῶν οικείων ἐστὶν ἀρχῶν, 747b28-30). De allí que esa prueba carece de fuerza

---

<sup>52</sup> Karbowski, “Justification”, pp. 151 s.

<sup>53</sup> En *Cael.* 1.10, la calificación εὐλόγως sirve para advertir que, a pesar de que no disponemos de evidencia observacional, sobre la base de lo que vemos en muchos o todos los casos similares puede suponerse razonablemente que nada de lo que se generó es eterno.



explicativa y resulta vacua (748a7-9). Aristóteles argumenta que la mula no es infértil por el hecho de que sea vástago de asno y yegua, pues un correcto establecimiento de los hechos pone en evidencia que otros animales híbridos pueden tener prole (748a12-13). La prueba que él allí rechaza es general en virtud de que ofrece una causa accidental en un sentido similar al que comentamos en referencia a algunas teorías sobre la inmovilidad de la tierra en *Cael.* 2.14. En efecto, la causa real de la esterilidad de la mula no es el hecho de que sea vástago de animales pertenecientes a especies diferentes (*GA* 2.7 746b16-17). En 2.7, Aristóteles repasa causas diferentes de la esterilidad en distintas especies animales hasta considerar la mula (747a22 ss., la única especie estéril, 746b14-15, 747b22-25), cuyos rasgos más propios no pueden equipararse a los de animales específicamente diferentes (747a27-29). En un sentido similar al que vimos en *Cael.* 3.7 (306a6-7), Aristóteles reprocha a Empédocles aquí su explicación demasiado general de la infertilidad de la mula, alegando que no ha escogido correctamente los principios explicativos (cf. οὐθ' ὄλως ἐκ γνωρίμων ποιούμενος τὰς ἀρχάς, *GA* 2.8 747b5-6). Con todo, para Aristóteles ése es un intento de ofrecer pruebas (λέγουσι [...] τὴν ἀπόδειξιν), cuyos errores pueden enmendarse en 748a16-749a6 a través de una descripción más exacta de los hechos relevantes al género y a la especie de estos animales, para así poder identificar efectivamente cuál es la causa de la infertilidad específica de la mula.<sup>54</sup> En síntesis, en *GA* 2.7-2.8, particularmente en el rechazo de unas explicaciones que son contrarias a la percepción (λίαν ἐστὶ παρὰ τὴν αἴσθησιν, 747b9-10) o de otras explicaciones que son demasiado generales para poder captar los principios explicativos apropiados, Aristóteles ofrece una nueva justificación de la importancia que tiene el establecimiento suficiente de los hechos para hallar las mejores explicaciones.<sup>55</sup>

---

<sup>54</sup> Esto incluye establecer las diferencias que permitan explicar aspectos de la tendencia a la esterilidad de otras especies (caballo y asno) (*GA* 2.8 748a13-16, 748b8 ss.).

<sup>55</sup> Para un diagnóstico similar sobre *GA* 3.10, cf. Joseph Karbowski, “Empirical *eulogos* Argumentation in *GA* III 10”, *British Journal for the History of Philosophy* 22/1, 2014, 25-38.

Versiones preliminares de este artículo fueron presentadas en congresos y seminarios; queremos agradecer los comentarios de las distinguidas audiencias, especialmente de Francisco González, Raphael Zillig, Lucas Angioni, Breno Zuppolini y Fernando Martins Mendonça, así como el intercambio con Gabriela Rossi y las anotaciones de Eduardo Mombello. F. Mié debe agradecer al Prof. Enrico Berti por una estadía (de hace ya algunos años) en la Università degli Studi di Padova, hecha posible por el programa de estadías externas del CONICET. Este trabajo fue completado con la subvención de los proyectos PICT 2016 2128 (ANPCyT) y PI B5012015010062LI (CAI+D 2016 PACT, UNL).

Fabián Mié

CONICET-IHuCSO-Universidad Nacional del Litoral

Manuel Berrón

IHuCSO-Universidad Nacional del Litoral

## Abreviaturas

*Aristóteles*

*APo.: Analytica Posteriora*

*APr.: Analytica Priora*

*Cael.: De Caelo*

*De An.: De Anima*

*EE: Ethica Eudemia*

*GA: De Generatione Animalium*

*GC: De Generatione et Corruptione*

*HA: Historia Animalium*

*IA: De Incessu Animalium*

*Iuv.: De Iuventute*

*Met.: Metaphysica*

*Mete: Meteorologica*

*PA: De Partibus Animalium*

*Ph.: Physica*

*Top.: Topica*

*Platón*

*R.: Res Publica*

*Ti.: Timaeus*

## Textos

Los textos de Aristóteles se citan según el *Thesaurus Linguae Graecae Canon of Greek Authors and Works (TLG)*, 3ra. ed., 1990, Oxford (ed. impresa).

Los textos de Platón se citan según *Platonis Opera*, 5 vols., J. Burnet (ed.), Oxford (Oxford Classical Texts), 1900-22.

## Ediciones especiales

Brunschwig, Jacques. *Aristote, Topiques, Tome I, Livres I-IV. Texte Établi et Traduit*, Paris: Les Belles Lettres, 1967.

Brunschwig, Jacques. *Aristote, Topiques, Tome II, Livres V-VIII. Texte Établi et Traduit*, Paris: Les Belles Lettres, 2007.

Lee, H. D. P. *Aristotle, Meteorologica. With an English Translation*, Cambridge (Mass.): Harvard University Press, 1952 (The Loeb Classical Library).

Longo, Oddone. *Aristotele, De Caelo. Introduzione, Testo Critico, Traduzione e Note*, Firenze: Sansoni, 1961.

- Louis, Pierre. *Aristote, De la Génération des Animaux, Text Établi et Traduit*, Paris: Les Belles Lettres, 1961.
- Louis, Pierre. *Aristote, Les Parties des Animaux, Text Établi et Traduit*, Paris: Les Belles Lettres, 1957.
- Louis, Pierre. *Histoire des Animaux (Historia Animalium), 3 tomes. Texte établi et Traduit*, Paris: Les Belles Lettres, 1964.
- Joachim, Harold H. *Aristotle, On Coming-To-Be and Passing-Away (De Generatione et Corruptione), A Revised Text with Introduction and Commentary*, Oxford: Oxford University Press, 1926.
- Morau, Paul. *Aristote, Du Ciel. Text Établi et Traduit*, Paris: Les Belles Lettres, 1965.
- Mugnier, René. *Petits Traités d'Histoire Naturelle (Parva naturalia). Texte Établi et Traduit*. Paris: Les Belles Lettres, 1965.
- Ross, W. D. *Aristotle's Prior and Posterior Analytics. A Revised Text with Introduction and Commentary*, Oxford: Oxford University Press, 1949.
- Ross, W. D. *Aristotle's De Anima. Recensuit brevis adnotatione critica instruit*, Oxford: Oxford University Press, 1956.
- Ross, W. D. *Aristotle's Metaphysics. A revised text with introduction and commentary*, Oxford: Oxford University Press, 1924.
- Ross, W. D. *Aristotle's Physics. A Revised Text with Introduction and Commentary*, Oxford: Oxford University Press, 1936.
- Ross, W. D. *Aristotle's Topica et Sophistici Elenchi. Recensuit brevis adnotatione critica instruit*, Oxford: Oxford University Press, 1958.
- Walzer, R. R. et Mingay, J. M. *Ethica Eudemia. Recognoverunt brevis adnotatione critica instruxerunt*, Oxford: Oxford University Press, 1991.

### *Bibliografia*

- Barnes, Jonathan. "Aristotle and the Method of Ethics", *Revue Internationale de Philosophie* 34 (1980): 490-511.
- Berti Enrico. "L'uso 'scientifico' della dialettica in Aristotele" (1995), reed. en *Nuovi Studi Aristotelici I*. Brescia: Morcelliana, 2004, 265-282.
- Berrón, Manuel. *Ciencia y dialéctica en Acerca del cielo de Aristóteles*, Santa Fe: Ediciones UNL, 2016.
- Bodnár, István. "Movers and Elemental Motion in Aristotle", *Oxford Studies in Ancient Philosophy* 15 (1997): 81-117.
- Bolton, Robert. "Aristotle's Method in Natural Science", en L. Judson (ed.), *Aristotle's Physics. A Collection of Essays*. Oxford: Oxford University Press, 1991, 1-29.
- Bolton, Robert. "The Epistemological Basis of Aristotelian Dialectic", en May Sim (ed.), *From Puzzles to Principles? Essays on Aristotle's Dialectic*, Lanham (Maryland): Lexington Books, 1999, 57-105.
- Bolton Robert. "Two Standards for Inquiry in Aristotle's *De Caelo*", en A. Bowen and C. Wildberg (eds.), *New Perspectives on Aristotle's De Caelo*, Leiden/Boston: Brill, 2009, 51-82.
- Bonitz, Hermann. *Index Aristotelicus*, Graz: Akademische Druck- und Verlagsanstalt, 1955<sup>2</sup>.
- Bourgey, Louis. *Observation et Expérience chez Aristote*, Paris: Vrin, 1955.

- Brunschwig, Jacques. “Dialectique et Philosophie chez Aristote, à nouveau”, en N. L. Cordero (ed.), *Ontologie et Dialogue*. Mélanges en Hommage à Pierre Aubenque, Paris: Vrin, 2000, 108-133.
- Buchheim, Thomas. *Aristoteles, Über Werden und Vergehen. Übersetzt und erläutert*, Berlin, Akademie, 2010.
- Burnyeat, Myles. *A Map of Metaphysics Zeta*, Pittsburgh: Mathesis, 2001.
- Candel, Miguel. *Aristóteles, Acerca del cielo. Meteorológicos*, Introducción, traducción y notas, Madrid: Gredos, 1996.
- Botteri, Gerardo y Casazza, Roberto. *El sistema astronómico de Aristóteles. Una interpretación*, Buenos Aires: Biblioteca Nacional, 2015.
- Detel, Wolfgang. *Aristoteles, Analytica Posteriora. Übersetzt und erläutert*. 2 volúmenes, Berlin: Akademie, 1993.
- Falcon, Andrea and Leunissen, Mariska. “The scientific role of *eulogos* in Aristotle’s *Cael. II 12*”, en David Ebrey (ed.), *Theory and Practice in Aristotle’s Natural Science*, Cambridge: Cambridge University Press, 2015, 217-240.
- Frede, Dorothea. “The *Endoxon* Mystique: What *Endoxa* are and What They are Not”, *Oxford Studies in Ancient Philosophy* 43 (2012): 185-215.
- Gotthelf, Allan. “First Principles in Aristotle’s *Parts of Animals*”, en A. Gotthelf and J. Lennox (eds.), *Philosophical Issues in Aristotle’s Biology*, Cambridge: Cambridge University Press, 1987, 167-198.
- Irwin, Terence. *Aristotle’s First Principles*, Oxford: Oxford University Press. 1988.
- Jori, Alberto. *Aristoteles, Über den Himmel. Übersetzt und erläutert*, Berlin: Akademie, 2009.
- Karbowski, Joseph. “Empirical *eulogos* Argumentation in *GA III 10*”, *British Journal for the History of Philosophy* 22/1 (2014): 25-38.
- Karbowski, Joseph. “Justification ‘by Argument’ in Aristotle’s Natural Science”, *Oxford Studies in Ancient Philosophy* 51 (2016): 117-158.
- Kullmann, Wolfgang. “Zur wissenschaftlichen Methode des Aristoteles”, en H. Flashar und K. Gaiser (eds.), *Synusia* (Festgabe für W. Schadewaldt), Pfullingen: Neske, 1965, 247-274.
- Kullmann, Wolfgang. *Wissenschaft und Methode. Interpretationen zur Aristotelischen Theorie der Naturwissenschaft*, Berlin: De Gruyter, 1974.
- Lear, Jonathan. *Aristotle and Logical Theory*, Cambridge: Cambridge University Press, 1980.
- Le Blond, Jean-Marie. *Logique et Méthode chez Aristote. Étude sur la Recherche des Principes dans la Physique Aristotélicienne*, Paris: Vrin, 1970<sup>2</sup>.
- Leunissen, Mariska. “Why Stars Have No Feet: Explanation and Teleology in Aristotle’s Cosmology”, en A. Bowen and C. Wildberg (eds.), *New Perspectives on Aristotle’s De Caelo*, Leiden/Boston: Brill, 2009, 215-237.
- Leunissen, Mariska. *Explanation and Teleology in Aristotle’s Science of Nature*, Cambridge: Cambridge University Press, 2010
- Leunissen, Mariska. “Surrogate Principles and the Natural Order of Exposition in Aristotle’s *De Caelo II*”, en W. Wians and R. Polansky (eds.), *Reading Aristotle: Argument and Exposition*, Leiden/Boston: Brill, 2017, 165-180.
- Lloyd, G. E. R. *Magic, Reason, and Experience. Studies in the Origins and Development of Greek Science*, Cambridge: Cambridge University Press, 1979.
- Mansion, Augustin. *Introduction à la Physique Aristotélicienne*, Louvain-La-Neuve: Éditions de l’Institut Supérieure de Philosophie, 1972<sup>2</sup>.

- Martins Mendonça, Fernando. “A utilidade dos *Tópicos* em relação aos princípios das ciências”, en Lucas Angioni (ed.), *Lógica e Ciência em Aristóteles*, Campinas: Phi, 2014, 287-329.
- Matthen, Mohan. “Why Does the Earth Move to the Center? An Examination of Some Explanatory Strategies in Aristotle’s Cosmology”, en A. Bowen and C. Wildberg (eds.), *New Perspectives on Aristotle’s De Caelo*, Leiden/Boston: Brill, 2009, 119-138.
- McKirahan, Richard D. *Principles and Proofs: Aristotle’s Theory of Demonstrative Science*, Princeton: Princeton University Press, 1992.
- Owen, G. E. L. “Τιθῆναι τὰ φαινόμενα”, en Suzanne Mansion (ed.), *Aristote et les Problèmes de Méthode*, Paris: Éditions de l’Institut Supérieure de Philosophie, 1980<sup>2</sup>, 83-103.
- Primavesi, Oliver. *Die Aristotelische Topik. Ein Interpretationsmodell und seine Erprobung am Beispiel von Topik B*. München: Beck, 1996.
- Rapp, Christof. “Aristotle and the Cosmic Game of Dice”, *Rhizomata* 2/2 (2014): 161-186.
- Rossi, Gabriela. “Going through *aporiai*: the critical use of Aristotle’s dialectic”, *Oxford Studies in Ancient Philosophy* 52 (2017): 209-56.
- Simplicio. *In Aristotelis de Caelo*, Edidit I. L. Heiberg, Berlin: Reimer, 1984 (CAG VII).
- Smith, Robin. *Aristotle, Prior Analytics. Translated, with introduction, notes, and commentary*, Indianapolis: Hackett, 1989.
- Smith, Robin. *Aristotle, Topics. Books I and VIII with Excerpts from Related Texts*. Translated with a Commentary, Oxford: Clarendon Press, 1997.
- Smith, Robin. “Dialectic and Method in Aristotle”, en May Sim (ed.), *From Puzzles to Principles? Essays on Aristotle’s Dialectic*, Lanham (Maryland): Lexington Books, 1999, 39-55.
- Solmsen, Friedrich. *Die Entwicklung der Aristotelischen Logik und Rhetorik*, Berlin: Weidmannsche Buchhandlung, 1929.
- Solmsen, Friedrich. *Aristotle’s System of the Physical World. A Comparison with His Predecessors*, Ithaca (N.Y.): Cornell University Press, 1960
- Zingano, Marco. “Ways of Proving in Aristotle”, en W. Wians, and R. Polansky (eds.), *Reading Aristotle: Argument and Exposition*, Leiden/Boston: Brill, 2017, 7-49.