
Los libros I y III de *Meteorológicos*. ¿Una anomalía para la teoría de la visión aristotélica?

*Book I and III of Meteorology. An anomaly for the
Aristotelian theory of vision?*

DESIDERIO PARRILLA

Universidad Católica San Antonio de Murcia
Departamento de Ciencias Humanas y
Religiosas
desiderio.parrilla@gmail.com
ORCID ID: 0000-0001-7203-5630

Abstract: Contemporary criticism has revealed a disparity between the theory of vision set forth in *Meteorology* and the rest of the major works of the *corpus aristotelicum*. In this article, we present a classification of the main interpretations that have been offered for this irregularity. We then propose an exegesis of these passages according to the standard theory established by Aristotle in his psychological works.

Keywords: Aristotle, theory of sight, light, *Meteorology*, *De Anima*.

Resumen: La crítica contemporánea ha mostrado el contraste entre la teoría de la visión expuesta en los libros I y III de *Meteorológicos* y el resto de obras mayores del *corpus aristotelicum*. En este artículo presentamos una clasificación de las principales interpretaciones arrojadas sobre esta irregularidad. Finalmente, propondremos una exégesis de estos pasajes acorde con la teoría estándar establecida por Aristóteles en las obras psicológicas.

Palabras clave: Aristóteles, teoría de la visión, luz, *Meteorológicos*, *De Anima*.

RECIBIDO: MARZO DE 2021 / ACEPTADO: OCTUBRE DE 2021

ISSN: 0066-5215 / ISSN-e: 2173-6111 / DOI: 10.15581/009.55.2.002

A pesar de que los comentaristas griegos (Alejandro de Afrodisias, Juan Filópono y Olimpodoro El Joven) consideraron perfectamente coherente la teoría de la visión expuesta por Aristóteles en *De anima* II 7 con lo acreditado en *Meteorologica* I y III, la crítica contemporánea ha insistido en detectar cierta incongruencia entre ambos modos de tratar el acto de ver¹. El desajuste consistiría según esta exégesis en el uso profuso y sistemático de los “rayos visuales” (“*opsis*” o “*aktínos*”) y el “reflejo de la vista” (“*anáklasis opsis*”) contenido en estos libros de su meteorología. Este desajuste se interpreta en ocasiones como una mera diferencia en la consideración metodológica del asunto, como si ambos fueran dos planteamientos distinguibles aunque inseparables dentro de la misma teoría general. Pero en otras ocasiones se ha llegado al extremo de considerar estos pasajes como dos formas antitéticas de entender el acto visual, como si fueran dos teorías contradictorias e incompatibles, imposibles de conciliar o atribuir al mismo autor.

La incongruencia surge precisamente entre la teoría canónica expuesta en *De Anima* II 7 y el uso extenso que en *Meteorologica* I y III se hace de los “rayos visuales”, donde aparecen con profusión y sin ambages innumerables referencias a los “rayos visuales” que alcanzan los objetos desde el ojo o el “reflejo de la vista” que rebota contra esos objetos tras llegar hasta ellos. Alexander Jones² sistematizó las interpretaciones posibles sobre esta anomalía en cuatro géneros: (a) Aristóteles pensó que la teoría del rayo visual era consistente con la teoría del *De anima*, (b) Aristóteles pensó que las teorías no eran compatibles en todas sus partes pero eran congruentes en

-
1. “In fact it is very difficult to conceive how Aristotle would have reconciled the ‘abstractions’ fundamental to rectilinear optics with the theory of the *De anima*”. A. JONES, *Peripatetic and Euclidean Theories of the Visual Ray*, “*Physis*” 31 (1994) 59-60. Esta incongruencia se ha convertido en un tópico incluso a nivel divulgativo: “This is not the only notion which, while being of minor interest in the psychological writings (*De Anima*, *De sensu*), plays a primary role in the optical theory of the meteorological treatise. Aristotle even introduces here the notions of visual ray (*opsis*) and of light reflection (*anaklasis*), which are not at all present in the psychological writing, in order to explain such heavenly phenomena as rainbow, halos, mock sun, and rods appearing besides the sun”. P. DESTRIÉE, P. MURRAY, *A Companion to Ancient Aesthetics* (Wiley, Hoboken, 2015) 271.
 2. A. JONES, *op. cit.*, 64.

el contexto más amplio de la teoría general, (c) Aristóteles mantuvo diferentes opiniones en diversas etapas de su carrera, o (d) que esos pasajes de *Meteorologica* I y III son una obra de autoría compuesta o incluso espuria. El propio Jones no admitió ni (a) ni (b), aunque no aportó razones de peso para su rechazo.

En el presente artículo expondremos en primer lugar la teoría de la visión tal como se expone en *De anima* II 7 y en *cc* I y III. Posteriormente desarrollaremos cada género de la clasificación general de Alexander Jones como esquema para organizar las principales interpretaciones propuestas acerca de la incongruencia entre ambos textos y establecer así el estado de la cuestión. Posteriormente, a modo de conclusión, enunciaremos una interpretación favorable a la continuidad entre el sistema propuesto por Aristóteles en *De anima* y las matizaciones introducidas en *Meteorologica*. Esta exégesis posible, aunque no sea la única, pretende integrar los elementos que se decantan como válidos de las propuestas anteriores, pero prescindiendo de aquellos elementos sobrevenidos o incluso insostenibles según la crítica actual.

CONTRAPOSICIÓN ENTRE LA VISIÓN EN LAS OBRAS PSICOLÓGICAS Y *METEOROLOGICA*

El texto de referencia donde Aristóteles establece sistemáticamente su teoría de la visión es *De anima* II 7 (418a26-419a25) y algún pasaje suelto en los capítulos en que concluye el tratado (435a2-10). En el tratado *De sensu* no hace sino reiterar este modelo general (438a4-4b) que contribuye a desarrollar con su teoría de los colores. Además existen pasajes más secundarios de obras mayores del *corpus* que estarían apuntando hacia los problemas y temas planteados en *Meteorologica* en sus libros I (342a32-346b15) y III (371b17-378b9), tales como *De generatione animalium* (781a1-13) que sostiene la teoría del rayo visual y su propia explicación canónica de la vista, *Physica* (197a7-12) según el cual la óptica se considera una abstracción geométrica que estudia líneas físicas pero no en cuanto físicas (*Analytica posteriora* 78b34-79a16, *Metaphysica* 1078a14-21), o las referencias a la visión en vastas distancias que menciona en *De caelo* (290a16-24).

Las principales conclusiones a que llega Aristóteles en *De Anima*, *De sensu* y *De generatione animalium* sobre la luz, el color, el ojo y la visión podrían ser las siguientes. El objeto propio de la vista (lo visible) es el color en la luz y la fosforescencia en la oscuridad (418a25-26). La esencia del color consiste en su capacidad para producir un cambio cualitativo (alteración) en lo transparente iluminado (419a9-11). En un cuerpo que tiene superficie estable el color es el límite de lo transparente (439a30). Transparente es un medio que carece de color propio y, al situarse entre el ojo y el objeto visible, no imposibilita la visión. Los cuerpos transparentes (agua, aire, algunos minerales y éter) lo son por una naturaleza (*physis*) o potencia activa que es común a todos ellos (418b6-9).

El acto de visión requiere dos condiciones necesarias para darse: tanto un medio transparente como la presencia de un foco de luz (fuego, sol) en ese medio transparente (418b14-20). Respecto de la luz Aristóteles insiste en afirmar que no es un cuerpo, ni es fuego o un efluvio del fuego, porque entonces dos cuerpos (lo transparente y la luz) ocuparían un mismo lugar y esto es físicamente imposible. La luz se identifica con lo transparente en acto, mientras que lo transparente en potencia calificaría a la oscuridad (418b9-11). La oscuridad (*skótos*) será la ausencia o privación (*stéresis*) de una fuente de luz en lo transparente. Si la luz es la actualidad (*enérgeia*) de lo transparente en cuanto transparente, la oscuridad (o lo no visible) es lo transparente en potencia (418b9-11). La transparencia en acto será, por tanto, la disposición (*béxis*) que da la luz a lo diáfano intermedio y que hace posible la visión. Lo transparente es lo que es visible debido al color de otra cosa (418b4-6). Lo transparente incluye el aire, el agua y muchos minerales que tienen en ellos cierta naturaleza (*physis*) que es la misma en aire, agua y éter (418b6-9). En *De sensu* lo transparente es una naturaleza común o poder (*dynamis*) que no existe por separado pero está en esos cuerpos en mayor o menor medida (439a22-5)³.

La luz no supone movimiento local en el tiempo sino un movimiento cualitativo en el instante (418b20-26). La luz causa lo

3. Sobre la teoría aristotélica de lo diáfano, véase A. VASILIU, *Du diaphane. Image, milieu, lumière dans la pensée antique et médiévale* (Vrin, Paris, 1997).

transparente en acto y causa el color en cuanto visible. La luz actualiza lo transparente en cuanto transparente (418b9) y actualiza el color en cuanto visible (419a10). La luz produce la transparencia en acto que hace a lo diáfano receptivo al color, pero también pone en movimiento al color en lo transparente en acto. La luz, en esta segunda causación, mueve al color que inmuta lo transparente en acto. Al color, por tanto, le corresponde producir una alteración en lo transparente en acto (419a9-11). Cuando el color, movido por la luz, mueve a su vez lo transparente actualizado por la luz e inmuta el órgano visual, entonces la potencia visual del ojo se actualiza. El color visible en acto se identifica sólo con la visión en acto. Tanto el color visible en acto como el acto de ver se constituyen como un único acto, ambos actos se co-actualizan simultáneamente (425b26-426a18). Por tanto, no hay colores visibles en acto en lo transparente en potencia. Aristóteles rechaza que veamos el color de los cuerpos fosforescentes en la oscuridad, sólo vemos su brillo (419a6). La aparición de los diversos colores a partir del blanco y el negro se explican, no por yuxtaposición de los mismos, sino por su mezcla perfecta, que genera un color específicamente diferente de los mezclados (439a1-440b25).

Esta teoría canónica de Aristóteles se opone a tres teorías alternativas rivales: 1) la teoría pitagórica del “ojo ígneo” y el “rayo visual” (“teoría de la extromisión”) según la cual la visión es una proyección del fuego interior del ojo sobre el objeto; 2) la teoría atomista de Demócrito (“teoría de la intromisión”) basada en los efluvios físicos (*eidola*) que se reflejan en el ojo (438a6-438b2, 440a15-20) y 3) la teoría de Empédocles y Platón de la confluencia de los rayos emitidos por el ojo con los rayos recibidos del objeto (418b20-26, 437a18-438a6).

Aristóteles distingue los meteoros en dos secciones distintas de su *Meteorologica*: a) meteoros ígneos que surgen en lo alto de la atmósfera y que se producen por combustión de la exhalación seca y cálida (*Meteorologica* I 4,339a33-8,346b16); y b) meteoros luminosos de naturaleza óptica, que tienen lugar en la exhalación húmeda, y que se originan por la reflexión de los rayos visuales (*Meteorologica* III 2,371b18-6,378a14). Aristóteles explica los “meteoros ópticos” como consecuencia de una reflexión de los rayos de luz y de la vista

en una nube de características reflectantes que media entre el observador y el astro. Aristóteles reconoce, por tanto, una doble reflexión (*anáklasis*)⁴: por un lado la “reflexión de la luz” (del sol, de la luna o de otra forma ígnea) y por otro la “reflexión de la vista”⁵.

Ambos están involucrados en el proceso que explica la percepción visual de estos fenómenos (*pathe*), aunque la reflexión de la luz también esté involucrada en la “teoría de la exhalación” (*anathymiasis*) que interviene en la génesis de todos los fenómenos atmosféricos⁶. Según esta, el aire consiste en una combinación de dos especies de “gases” o exhalaciones: una seca y caliente, que es el humo como resultado del fuego, y otra húmeda y fría, que es el vapor como constitutivo esencial del agua. De las interacciones entre estas dos formas de exhalación, causadas por el efecto que operan las esferas celestes sobre el aire, se generan todos los fenómenos conocidos como meteoros. Para el Estagirita el origen de los “meteoros ígneos” pueden explicarse exclusivamente mediante la “teoría de la exhalación”, pero los “meteoros ópticos” requieren la introducción de esta “reflexión de la vista” (*anáklasis tes opséos*).

En el libro I, capítulo 5, expone la formación de las auroras boreales (grietas, zanjás y colores sanguinolentos), las cuales se explican

-
4. ἀνάκλασις (literalmente “inclinación hacia atrás”, “volver atrás”) se asocia etimológicamente a la curvatura de un cuerpo. En sentido genérico cobró diversos significados, hasta alcanzar un sentido técnico en óptica o métrica, como reflexión de la luz y del sonido, Cfr. *Diccionario griego-español (DGE)*, vol. II (CSIC, Madrid, 2003). Cfr. M. WILSON, *Structure and Method in Aristotle's Meteorologica: A More Disorderly Nature* (Cambridge University Press, Cambridge, 2013) 236-271.
 5. Los pasajes de Meteorológicos donde emplea el término *anáklasis* como “reflexión visual” son los siguientes: 342b6.11, 343a14-15, 343a20-26, 343b7-8, 344b7.13, 345b10.20.29, 346a5, 348a17, 370a16.23, 372a18.20, 372b15.34, 373a32.33, 373b3.23.31.33.35, 374a2.8.10.33, 374b22, 375b1.14.26, 376a12, 377b18, 378a2. El concepto de “*anáklasis* de la vista” se usa ampliamente en los Problemas: 865b16-17, 904a30-32, 913a27-42, 913b30, 915b25-35, 932a22-38, 934a21.
 6. Efectivamente, la *anáklasis* del rayo de luz contra la superficie de la tierra, y el calor ustorio que comporta, es el responsable de la evaporación del agua y la condensación de nubes en la región superior de la atmósfera (340a24-32). En 348a17 emplea el mismo argumento: los rayos solares que llegan a la tierra rebotan a una cierta altura, a partir de la cual se dispersan. Cuando los rayos se dispersan, separan o dividen se convierten en “brillo” o “resplandor” (αυγαί) (*De coloribus* 791a21-23). El *Problemata* 932a37 nos dice que lo que hay en el aire son estos αυγαί, brillos atmosféricos que se dispersan en todas direcciones, bien como luz directa o difusa.

como un fenómeno de reflexión (*anáklasis*) al atravesar la luz un medio denso por la concentración de aire compacto (342b4-7). Pero no especifica aún si esta reflexión (“*anáklasis*”, a secas, sin distinguir su diferencia específica) es una reflexión óptica de la vista (*opsis* o *aktínes*) o es una reflexión física de la luz. Nada de este capítulo permite deducirlo, aunque parece limitar el término a la reflexión física de la luz, ya que establece una analogía entre estos fenómenos y la coloración de las nubes durante el alba y el crepúsculo (342b8-11).

La reflexión visual no estaría implicada, por tanto, en estos fenómenos del capítulo 5 que se explicarían exclusivamente por conjugación de la exhalación y la reflexión física de la luz como su causa, sin necesidad de recurrir a otros factores (342b13-14). La *anáklasis* física de la luz sería razón necesaria y suficiente de la imagen (*emphasis*) que percibimos de estos meteoros. La *emphasis* es la imagen que aparece tras la *anáklasis* sobre la superficie reflectante. Esta superficie puede ser cualquiera que refleje la luz, como un espejo o la superficie compacta, lisa y brillante de una nube. La imagen que aparece en un espejo es una *emphasis* (373b24-31). El verbo “*emphaino*” aparece en los *Meteorológicos* vinculado al fenómeno de reflexión de un espejo. Indica que aparece una imagen (*emphasis*) por reflexión especular (345b27; 372a33; 372b2, 4,6; 373b19; 377b21). Sin embargo, no basta con la formación del *emphasis* en una superficie reflectante para que haya acto de ver, ni siquiera en el caso de que el *emphasis* se refleje en el ojo, ya que muchas superficies reflejan imágenes y sin embargo no ven (438a11-12). Hace falta introducir la operación psíquica de una actividad visual que en *Meteorologica* adopta la forma de una “reflexión de la vista”, pues no es el ojo el que ve sino el hombre vidente⁷.

7. En su Comentario a *De sensu* (20,7-9; 25, 1-28; 27,27) Alejandro sostiene que apariencia (*emphasis*) se refiere al fenómeno de la aparición de algo en una superficie lisa como un espejo como resultado de un reflejo (*anáklasis*). La óptica, tal como se expone en la Óptica de Euclides, desarrolló las leyes de la reflexión de la luz combinando los principios de la geometría (cfr. 7, 4-5) con el supuesto de que el ojo emite rayos de luz que se reflejan (*anaklasthai*) desde una superficie lisa. El mismo Aristóteles usará la teoría óptica para explicar el arco iris (*Meteorologica* 372a29-b11) aunque, como argumenta Alejandro en 27,20-28,15, las propias opiniones de Aristóteles descartan la posibilidad de *anáklasis*. Según la primera

En los dos capítulos siguientes, 6 y 7, en que aborda el estudio de los cometas, el planteamiento es bastante distinto, pues recurre explícitamente a la reflexión de la vista como causa propia de estos fenómenos (343a1-4). Aristóteles registra esta doctrina como opinión autorizada (éndoxon) sostenida por Esquilo e Hipócrates de Quíos, la cual presupone la “teoría de la extromisión” que Aristóteles rechaza expresamente en *De anima* y *De sensu*. Esta tesis de la “reflexión visual” es precisamente la que Aristóteles empleará en *Meteorologica* III para demostrar el origen de los “meteoros ópticos” (halos, arco iris, parhelio, rayas cromáticas), aunque excluya de este género a los cometas o la Vía Láctea.

EXPOSICIÓN SISTEMÁTICA DE LAS POSIBLES RELACIONES ENTRE LAS OBRAS PSICOLÓGICAS Y *METEOROLOGICA*

A continuación procedemos a desarrollar la clasificación general que ofrece Alexander Jones acerca de esta cuestión. Detallamos en cada apartado las principales interpretaciones propuestas para resolver la incongruencia entre *De anima* II 7 y *Meteorologica* I y III.

Interpretaciones que sostienen la continuidad completa entre De anima y Meteorologica

De entrada estas teorías que presuponen la coherencia total se corresponden con los comentarios y paráfrasis de los autores griegos. Para Alejandro de Afrodisias la teoría de la extromisión y el rayo visual son imposibilidades que se han refutado por Aristóteles en su *De anima*. Alejandro, en su comentario a *Meteorologica* (141,3),

explicación de Alejandro (25, 4, 7) a 438a7, Aristóteles sostiene que la aparición de la imagen en el ojo (el *emphasis*) es meramente un ejemplo de *anáklasis* y, por tanto, no explica el acto de ver. El error de Demócrito no está, según Aristóteles, en su determinación de la naturaleza del ojo, ya que también él cree que es de agua, sino en la consideración de la visión como un fenómeno puramente físico, mientras que Aristóteles lo considera psicológico. En todo caso, como advierte Aristóteles: “El fenómeno consiste, sí, en una reflexión, lo que ocurre es que, acerca de los objetos reflejados y de la reflexión en general, no existía aún una opinión clara, a lo que parece” (438a9-11).

considera que la teoría de la visión expuesta en 342a2 es propia de la que aparece en *De sensu* (en particular 437a18 y 438a26) cuando critica a Empédocles (DK 31A86 y B84) y Platón (*Timeo* 45bss.). Aristóteles registra esta doctrina como opinión autorizada (éndoxon) sostenida por Esquilo e Hipócrates de Quíos, no a título de confesión propia, exclusivamente con la intención de proceder a su refutación. Desde el punto de vista de la óptica, sin embargo, la reflexión se produce en cualquier caso con las mismas leyes, tanto si el rayo parte del ojo como si se considera desde el objeto observado (343a2), de manera que los componentes físicos se anulan. Aristóteles estaría haciendo un uso instrumental, bien retórico, estilístico o didáctico, de una doctrina geométrica, la cual estaría libre de todo contenido físico que la aproximara a las teorías de la visión que combate en *De anima*.

Alejandro insiste en que la opinión aristotélica es que las cosas que se ven rectilíneamente no se ven por rayos, sino porque el medio transparente entre el objeto y la vista se ve afectado por el color visto y transfiere esta afección a la vista, que en sí misma es transparente. En su comentario Alejandro de Afrodiasias lo afirma expresamente: “[Aristóteles] no aprueba la doctrina que dice que vemos por un emanación de rayos, como alegan los matemáticos, una consecuencia de cuya doctrina es la [doctrina] de que vemos todas las cosas que se ven a través de una imagen por un reflejo de estos mismos rayos. Porque no es posible que ningún rayo que emana de nuestra vista y caiga sobre el objeto de la visión sea la razón de nuestra visión” (141,2). Aristóteles emplea la doctrina de los rayos como familiar y del agrado de los matemáticos, pero esta apropiación no implica un uso técnico de los mismos. La referencia a la dirección y el sentido de los rayos visuales derivan de pensar en ellos como objetos geométricos abstractos. En el reflejo (*anáklasis*) de la vista sobre un espejo los rayos visuales se caracterizan por la bidireccionalidad simultánea (los rayos a la vez “van” del ojo al espejo y del espejo al ojo), lo cual anula la posibilidad misma de que denoten una sucesión en el tiempo, un sentido o una direccionalidad física. Aristóteles haría un uso instrumental y estilístico de ellos en su discurso, advirtiendo sin embargo que estos rayos no representan trayectorias reales de

cuerpos con propiedades físicas ni implican movimiento rectilíneo ni una acción causal ejercida en el espacio.

Las cosas que parecen verse por reflejo (*anáklasis*) se ven porque la imagen del objeto de visión se hace primero por el [medio] transparente que interviene en los espejos y todas las cosas reflectantes, y luego viene de esto a la vista por medio del [medio] transparente entre el espejo y la vista. Pero no hay gran diferencia en el contexto si uno dice que la vista se refleja en el espejo en ángulos iguales, (...) o [decir] que el objeto de la visión en sí, por el tipo particular de posición que tiene con respecto al espejo, se representa en él a través de la afección del [medio] transparente interviniente, ya que el [espejo] es tal que no sólo puede ser afectado por el color para trasladar su cualidad a otra transparencia, sino que también es capaz de mantener la imagen a causa de su suavidad y brillo, de modo que el [medio] transparente entre él y la vista se ve afectado por él como por una cosa coloreada. Por lo tanto [Aristóteles] emplea la doctrina de los rayos como familiar y del agrado de los matemáticos (141,2).

Alejandro se anticipa a muchos comentaristas modernos al afirmar que la dirección causal de la visión es irrelevante para las explicaciones de los fenómenos meteorológicos, y que Aristóteles emplea “rayos visuales” simplemente porque ya existía un vocabulario bien establecido en óptica sobre rayos visuales. Si esto fuera así, entonces debería ser posible asumir los argumentos de *Meteorologica* I y III, sin menoscabo de su validez, en una psicología aristotélica legítima. A este respecto Carl Benjamin Boyer asegura: “Sin embargo, en algunos de los tratados aristotélicos se siguió utilizando el lenguaje de los rayos visuales, posiblemente en deferencia a las opiniones corrientes en su tiempo. Cabe señalar que la geometría aristotélica del arco iris es independiente de la doctrina de la visión en términos de la cual se expresa”⁸. Boyer sugirió que si solo nos preocupamos

8. C. BOYER, *The Rainbow: From Myth to Mathematics* (Princeton University Press,

por las causas físicas de los arcoíris, no habría ninguna diferencia si habláramos del reflejo de la luz en lugar de reflejo de la vista⁹. Hans B. Gottschalk¹⁰ y Gérard Simon¹¹ expresan puntos de vista similares, aunque ambos son más sensibles a las dificultades implicadas, pero insisten en esta anulación del sentido físico del rayo visual que quedaría reducido a un instrumento didáctico. Albert Mark Smith sostiene que las diferentes teorías de la antigüedad que intentaban explicar la física de la percepción visual, respecto del concepto de luz se encontraban en un estado demasiado borroso para permitir un tratamiento matemático del tema. La teoría de la visión era, sin embargo, un asunto completamente diferente, dado que la línea de visión podía ser descrita de forma matemática, sin que eso supusiera atribuirle una entidad física. Este es el objeto de la óptica que ya estaba bien desarrollado en la época de Aristóteles¹². Con todo es conveniente matizar, como apunta John Isaac Beare que el rayo visual en *Meteorologica* es una entidad geométrico-matemática, que se usa sin estar necesariamente asociada al objeto sensible o al órgano sensorial¹³.

Este planteamiento continuista de Alejandro va a ser asumido por Juan Filópono quien integra la teoría del rayo visual y su reflexión en el contexto más amplio del “cono visual”, lo que hoy denominaríamos “campo o área visual”. Los rayos visuales serían las líneas imaginarias que definirían la superficie geométrica de este cono donde se produciría la mezcla de los colores y su aprehensión visual. El área de percepción visual quedaría delimitada por estas líneas ideales con representación matemática, pero carentes de propiedades físicas tales como movimiento direccional o velocidad. La reflexión de estos rayos visuales indica el quiebro angular de su ápice

Princeton, 1959) 50.

9. C. BOYER, *op. cit.*, 325 (n. 19).

10. H. B. GOTTSCHALK, *The ‘De Coloribus’ and its Author*, “Hermes” 92 (1964) 79-80.

11. G. SIMON, *Le regard, l’être et l’apparence dans l’optique de l’antiquité* (Seuil, Paris, 1988) 48-51.

12. A. M. SMITH, *Ptolemy and the Foundations of Ancient Mathematical Optics* (American Philosophical Society, Philadelphia, 1999) 26-27.

13. J. I. BEARE, *Greek Theories of Elementary Cognition: From Alcmaeon to Aristotle* (Clarendon Press, Oxford, 1906) 65-67.

en la pupila del ojo, la dirección de los rayos define su generatriz y la circunferencia de su base se localiza en la superficie especular donde se forma la *emphasis*¹⁴.

Filópono prolonga la propuesta de Alejandro pero interpretando los meteoros ópticos como meras apariencias o ilusiones sin entidad subsistente. Con este esquema interpretativo Juan Filópono (77) realiza una interesante taxonomía de todos los meteoros que menciona Aristóteles, distinguiendo aquellos que A) tienen existencia real (*huparxis* o *hupostasis*) de aquellos que B) son mera apariencia o ilusiones ópticas, o apariencias de apariencias. Los meteoros que aparecen como realmente existen pueden ser a su vez de dos tipos: A1) aquellos que tienen verdadera subsistencia y se explican meramente por la teoría de la exhalación (meteoros ígneos tales como las cabrillas o las antorchas) y A2) aquellos que son mixtos, es decir, existen como mezcla de existencia (teoría de la exhalación) y una ilusión óptica (resto de meteoros ígneos, tales como las estrellas fugaces o los cometas). Sin embargo, en los meteoros mixtos la ilusión óptica no comporta la “reflexión” (*anáklasis*), ni como “reflexión de la vista” ni como “reflexión de la luz”. En los meteoros que son meras apariencias, o apariencias de apariencias, cabe diferenciar a su vez otros dos tipos: B1) “transparencias” (*diaphaseis*) y B2) “impresiones” (*emphaseis*), distinción implícita que ya estaba trazada en Teofrasto, *De lapidis* 30.3¹⁵. Las “transparencias” (auroras boreales, arrebosles,

14. En su Comentario a los meteoros las referencias de la *anáklasis* asociada al cono visual son abundantes: 68,32.36; 69,24; 70,21.28; 71,5.14.15; 72,10.35; 82,19.25; 85,14; 94,29; 95,16.17.23; 96,3; 98,15.19.20.24.28.34.36; 99,5; 105,16(Ar.).25.27.31; 106,9.22.38; 107,5; 108,13.14.30; 109,26.27; 121,36

15. Se ha insistido en que las “transparencias” son una dióptrica embrionaria, donde implícitamente se está gestando la noción óptica de “refracción” o “refringencia”, mientras que en las impresiones encontramos una incipiente catóptrica, donde encontramos en la noción de “*anáklasis*” una exposición larvaria, aunque expresa, de la noción óptica de la “reflexión”. Recordemos que la “catóptrica” es la ciencia que estudia la luz reflejada por medio de cuerpos de superficie reflectante (espejos), mientras la “dióptrica” es la ciencia que estudia la refracción de la luz a través de los cuerpos refringentes (prismas). Aristóteles usa *anáklasis* tanto para la “reflexión de la luz” como para la “reflexión de la vista”, siendo empleada la primera en contextos que pueden emparentarse remotamente con la “refracción óptica” newtoniana mientras que la segunda se acomoda mejor a los contextos asociados a la “reflexión óptica”, con la salvedad de que sería la vista, y no la luz, la que se

colores del aire) surgen a través de una formación ardiente (teoría exhalación) cuyos rayos de luz se reflejan en un medio transparente de nubes acumulado debajo o encima, es decir, implican el “reflejo de la luz” pero no el “reflejo de la vista”. Las “impresiones” (halos, arco iris, parhelio, rayas, falso sol) suponen la “reflexión visual”, o “reflejo de la vista”, sobre nubes densas, no del todo transparentes, no unificadas ni continuas, donde incide el sol, la luna o una forma ardiente. El género supremo de la clasificación de Filópono es la “impresión” (*emphasis*) que se refiere a una impresión obtenida por el contacto de la “reflexión de la vista” con la existencia real (*huparxis* o *hupostasis*), mientras que su especie que tiene el mismo nombre es solo homónima con el género y se refiere a la “reflexión de la luz”.

Sin embargo, Filópono no entiende esta “reflexión de la vista” desde los parámetros de la “extromisión visual” y el ojo ígneo que emite rayos, pues para él el ojo no está hecho de fuego, sino de agua¹⁶. Para Filópono, Aristóteles no está proponiendo en *Meteorologica* una física de la visión, como Empédocles o Platón, ni tampoco una geometría de la visión, como hará Euclides en la siguiente generación retomando la teoría del rayo ocular pre-aristotélico. Para Filópono, Aristóteles explicaría con las transparencias cómo surgen los colores que se mezclan en el interior del cono visual, lo cual implica la “reflexión de la luz” en el caso de las grietas. Con las impresiones, la reflexión de la vista admitida por Aristóteles se incluiría en lo que hoy denominamos “campo, o área, visual” (el “cono visual” de la óptica euclidiana), es decir, la reflexión de la vista sería algo que acontece en el campo visual donde se forman por mezcla los

refleja sobre la superficie especular. J. L. IDELER, *Meteorologia veterum Graecorum et Romanorum. Prolegomena ad novam Meteorologicorum Aristotelis* (Berín, Berolini, 1832) 180-199. La diferencia entre los procesos de reflexión y refracción no se establecen hasta la *Óptica* 3.2 de Ptolomeo, cfr. 5.1. Olimpiodoro (44,15-25) habla de la diferencia entre *diaklasis* y *anáklasis* que suena más cercana a la distinción de Ptolomeo (aunque no tenemos un texto griego de la *Óptica* para comparar la redacción exacta). Alejandro de Afrodiasias habla de los efectos de las “superposiciones” (*epiprostheseis*) en contraposición a los “reflejos” (*anáklaseis*) (24,3-13). Filópono, *Sobre la eternidad del mundo*, habla de la *anáklasis* exclusivamente como reflexión de la luz solar (85, 8).

16. Rep anim. 779b 16-21, *De sensu* 438a5ss., *De anima* 425a4. Sólo encontramos en contra de esta tesis la mención en *Problema* IXXX, 960a30-35.

colores, un fenómeno de la vista que interviene sin connotaciones físicas ni pretensiones geométricas de definir trayectorias o vectores de movimientos (66,35-67,12, 85, 20-30). La reflexión sería de las corrientes de visión que definen esta área, y donde se produce la aprehensión visual.

La tesis de la compatibilidad propuesta por Alejandro de Afrodisias ha sido la interpretación dominante entre los exégetas modernos. Julius Ludwig Ideler¹⁷ consignó estos pasajes como crítica a la teoría de la extromisión corroborando la teoría estándar de la visión aristotélica: “Sententiam hanc ab Empedocle et Platone propositam ipse aristoteles improbabat *De sensu* c. 2, longequem aliam proposuit *De anima* II 7”¹⁸. Jules Barthélemy-Saint-Hilaire¹⁹, quien recurre en sus notas al cotejo de los comentarios de Alejandro, Filópono e Ideler, traduce anacrónicamente *anáklasis* por “refracción”²⁰ y tiende a traducir “reflexión” como refracción de la luz, incluso cuando Aristóteles se refiere clara o expresamente a “reflexión de la vista” (1863, 26§1, 27§3, 30§3, 31§5, 31§7, 40§6, 41§7, 47§7, 227§7, 228§10, 229§12, 230§2, 232§7, 234§9, 237§2, 240§9, 243§16, 246§22, 266§5, 268§9), de modo que su adhesión a la exégesis alejandrina (y su militancia positivista) van en detrimento de su valor crítico. Charles Thurot no encontró ningún problema textual con *De anima* al registrar *anáklasis* como causa de los meteoros ópticos²¹.

Otto Gilbert, en su estudio de la *anáklasis* en la óptica griega²², detecta un hiato entre *De anima* y *Meteorologica* pero lo identifica con un intento de contemporizar por parte de Aristóteles con las

17. J. L. IDELER, *Aristotelous Meteorologika: Aristotelis Meteorologicorum libri IV* (FCG Vogel, Leipzig, 1836) vol. I, 384-385; vol. II 273-274.

18. *Ibidem*, 384.

19. J. BARTHÉLEMY-SAINT-HILAIRE, *Météorologie d'Aristote* (Ladrange, Paris, 1863).

20. Reflexión y refracción ópticas se confunden en Aristóteles (377b11-13). Pero traducir ἀνάκλαισις (*anáklasis*) en el sentido actual de refracción es un anacronismo. Cfr. C. BOYER, *Aristotelian References to the Law of Reflection*, “Isis” 36/2 (1946) 92-95. A. MERKER, *Aristotle and the Rainbow: Philosophical Issues, and Scientific Study*, “Archives for History of Exact Sciences” 56/3 (2002) 183-238.

21. CH. THUROT, *Observations sur les meteorologica d'Aristote*, “Revue Archéologique” 21 (1870) 339-346 (345).

22. O. GILBERT, *Die meteorologischen Theorien des griechischen Altertums* (Teubner, Leipzig, 1907) 585-660.

teorías geométricas dominantes en óptica, aplicándolas a su teoría de la visión de los meteoros. Se origina así un híbrido peculiar pero viable: “Wirklich ausgeführte Theorien liegen uns freilich nur von Aristoteles vor: aber obgleich er an anderer Stelle sich zu einer von der eben angeführten verschiedenen Ansicht von dem Vorgange des Sehens bekennt, hat er doch in der Erklärung einer Reihe optischer Erscheinungen der herrschenden Lehre”²³. Francis Howard Fobes, en continuidad con Thuot, no detectó ningún problema textual referido a la “reflexión de la vista”²⁴. Su edición de 1919²⁵ estabilizó el texto crítico que Erwin Wentworth Webster emplearía para su traducción²⁶, la cual pese a sus limitaciones²⁷ apenas modifica como hace Barthélemy los pasajes que recogen esta anomalía: “Alexander observes that the language in which Aristotle speaks of vision in this book is not that of his theory in the *De Anima*”²⁸. Webster considera *Meteorologica* I 4 como un capítulo oscuro²⁹, así como III 5 que también califica de corrupto³⁰. Hans Strohm³¹ insiste en esta misma oscuridad donde están involucrados los meteoros ópticos. El mérito de la edición crítica de Jules Tricot³² también contribuyó en este punto —según Augustin Mansion— a “eliminar completamente hasta el día de hoy el uso de las traducciones demasiado infieles de Barthélemy-Saint-Hilaire”³³.

23. *Ibidem*, 589.

24. F. HOWARD FOBES, *Textual Problems in Aristotle's Meteorology*, “Classical Philology” 10 (1915) 188-214.

25. F. HOWARD FOBES, *Aristotelis Meteorologicum libri quattuor* (CMP, Cambridge, 1919).

26. E. W. WEBSTER, *Meteorologica* (Clarendon Press, Oxford, 1923).

27. P. SHOREY, *Review The Works of Aristotle translated into English. Meteorologica. By E. W. Webster*, “Classical Philology” 18/3 (1923) 280-284 (280). Nosotros solo hemos detectado dos pasajes de la traducción que tergiversan el texto griego favorable a la “*anáklasis* visual”: “and the air when it acts as a mirror” (342b6) y “it is impossible for the sun to be reflected to our sight” (343a14).

28. E. W. WEBSTER, *op. cit.*, 102.

29. *Ibidem*, 29.

30. *Ibidem*, 110.

31. H. STROHM, *Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte der aristotelischen Meteorologie*, *Philologus, Supplementband XXVIII, Heft 1* (Dieterich, Leipzig, 1935).

32. J. TRICOT, *Les Météorologiques* (Vrin, Paris, 1941).

33. C. WENIN, *Chronique générale*, “Revue philosophique de Louvain” 61/72 (1963) 743-744.

Henry Desmond Pritchard Lee³⁴ constata en su traducción lo anómalo de estos pasajes: “we normally speak only of the object being reflected by the mirror to the eye: Aristotle here speaks of the sight (*opsis*) being reflected by the mirror to the object”³⁵. En síntesis, reduce la cuestión a la tesis instrumentalista de Alejandro: “Here as elsewhere in the *Meteorologica* (e.g. Book I. cha 6, 343a2 and note) Aristotle speaks as if our sight were reflected to the object and not the object (or rays therefrom) reflected to our sight. Alex (141) connects this with the view that in sight rays are protected from the eye to the object, for which cf. Plato, *Timaeus* 45bff., a view which Aristotle himself rejects (*De anima* II 7). But so far as the mathematics of the matter are concerned, which is all that is at issue here, it makes (as Alex. also remarks 141.20) little difference which view is taken of reflection”³⁶.

Friedrich W. Solmsen³⁷ sostiene que una vez especificado el sentido en que se asume el principio de exhalación para explicar los meteoros ígneos, Aristóteles procede a suministrar una explicación geométrica de la génesis de los meteoros ópticos, pero ambas explicaciones resultan complementarias³⁸. Aristóteles estaría aportando una formalización geométrica del fenómeno de manera que la *anáklasis* no implica un rayo ocular o una exhalación ígnea del ojo, lo cual contravendría lo establecido por la ortodoxia aristotélica³⁹. Pierre Louis, aunque corre un tupido velo sobre este problema en sus comentarios al texto, lo recoge sucintamente en su introducción: “L’explication qui en est donnée est simple. Aristote reste fidèle à la conception traditionnelle de la vision, suivant laquelle un rayon part de l’oeil de l’observateur”⁴⁰. Pierre

34. H. D. P. LEE, *Meteorologica* (Harvard University Press, Cambridge, MA, 1952).

35. *Ibidem*, 40.

36. *Ibidem*, 243.

37. F. W. SOLMSEN, *Aristotle’s System of the Physical World: A Comparison with His Predecessors* (Cornell University Press, Ithaca, NY, 1961).

38. *Ibidem*, 400-401.

39. *Ibidem*, 418-421.

40. P. LOUIS, *Météorologiques* vol. I (Les Belles lettres, Paris, 1982) 33.

Thillet⁴¹ no se aparta tampoco de esta tesis tradicional en su aparato crítico. La edición de Jocelyn Groisard no es una excepción significativa a esta tesis continuista iniciada por los comentaristas griegos clásicos⁴².

El modelo aristotélico de los meteoros ópticos debería interpretarse según esta primera corriente interpretativa no como una teoría física, sino como una representación geométrica cuyo único objeto era explicar la circularidad del arco iris, la estela de los cometas o la apariencia de rayos y halos⁴³. Sin embargo, algunos autores han cuestionado parcialmente esta interpretación, ya que el léxico empleado resulta específicamente óptico y no solo geométrico o porque la explicación meramente geométrica deja sin explicar el fenómeno óptico de los colores. Afirmar que la explicación de los meteoros ópticos en el libro III es una explicación geométrica sin contenido óptico ignora la naturaleza que Aristóteles otorga a estos fenómenos no reductibles a la física ni a la geometría. En esos pasajes Aristóteles involucra explicaciones geométricas pero también ópticas. Aunque el primer género de interpretación resuelve la incongruencia de la teoría de la visión de *Meteorologica* con la expuesta en el resto del *corpus* sin embargo no hace justicia a la singularidad de este texto en concreto.

*Interpretaciones que sostienen la compatibilidad general entre
De anima y Meteorologica*

Con esta salvedad nacen dificultades interpretativas de fondo, lo que determina una evolución desde el primer al segundo género interpretativo. Estos autores se englobarían dentro de una interpretación según la cual *De anima* y *Meteorologica* son compatibles a un nivel general, aunque *Meteorologica* involucra desarrollos ópticos que no

41. P. THILLET, *Aristote, Météorologiques* (Gallimard, Paris, 2008).

42. J. GROISARD, *Météorologiques* (Garnier-Flammarion, Paris, 2008).

43. "That Aristotle's lengthy treatment of the rainbow (at 373a32-377a28) is similar in style to his treatment of haloes is not surprising, since in his view the rainbow is also a reflection and is therefore properly studied by mathematical methods". L. TAUB, *Ancient Meteorology* (Routledge, New York, 2004) 111.

están presentes en *De anima*. A esta evolución contribuyó el estudio de la óptica griega, tanto de sus antecedentes euclídeos como de los autores posteriores⁴⁴.

Lucio Pepe, aunque acepta que la teoría de la reflexión expuesta en *Meteoros* se corresponde con la crítica a Empédocles y Platón, rechaza la tesis geometricista y afirma que *anáklasis* tiene un sentido óptico⁴⁵. Aristóteles recurre en su explicación del arco iris a un teorema demostrado en su época que no se contiene en los *Elementos* de Euclides. Para Thomas Heath⁴⁶ el teorema se recogería en una obra perdida de Apolonio de Perge, opinión que es compartida por Friedrich Solmsen⁴⁷. Sin embargo, Pepe insiste en que la exposición aristotélica no es tanto geométrica como óptica, como lo indica la introducción del término “*anáklasis opsis*”, un término que en época de Aristóteles aún no era un tecnicismo estrictamente geométrico. El discurso no es exclusivamente matemático, por intervenir elementos de óptica, sino que supone un fenómeno en todo punto relativo a la óptica y no a la proyección de figuras en el plano. Aunque sigue siendo válida la formalización geométrica realizada por Henry Desmond Pritchard Lee⁴⁸ y antes por Otto Gilbert⁴⁹, sin embargo, el problema reside precisamente en el campo de la óptica, sin que esto suponga una concesión a la interpretación física de la visión combatida por Aristóteles en *De anima* y *De sensu* sin excepciones.

44. R. NETZ, M. SQUIRE, *Sight and the Perspectives of Mathematics: The Limits of Ancient Optics*, en M. SQUIRE (ed.), *Sight and the Ancient Senses. The Senses in Antiquity* (Routledge, New York, 2016) 68-84. A. MARK SMITH, *Saving the Appearances of the Appearances: The Foundations of Classical Geometrical Optics*, “Archive for History of Exact Sciences” 24/2 (1981) 73-99. *Ibidem*, *From Sight to Light: The Passage from Ancient to Modern Optics* (University of Chicago Press, Chicago, 2015).

45. L. PEPE, *Meteorologia* (Bompiani, Roma, 2003).

46. T. HEATH, *Mathematics in Aristotle* (Clarendon Press, Oxford, 1949) 181.

47. F. SOLMSEN, *Aristotle's System of the Physical World. A Comparison with his Predecessors* (Cornell University Press, Ithaca, NY, 1960) 420.

48. H. D. P. LEE, *Aristotle: Meteorologica* (Harvard University Press, Cambridge, MA, 1952) 258-279.

49. O. GILBERT, *Die meteorologischen Theorien des griechischen Altertums* (Teubner, Berlin, 1907) 609ss.

Recientemente, Sylvia Berryman⁵⁰ ha recuperado esta interpretación que inserta la reflexión visual en la disciplina catóptrica, con un añadido fundamental. El modelo geométrico explicaría el origen de los colores y figuras de los meteoros ópticos. Este pasaje estaría dando testimonio de un avance en la ciencia catóptrica como es el intento de explicar mediante un método geométrico la génesis de ciertos colores y formas, algo así como los “colores geométricos” del arco iris. *Anáklasis* sería una expresión geométrica de la ciencia catóptrica que permitiría explicar fenómenos físicos en clave mecanicista. En el libro I estaría criticando el viejo uso de *anáklasis* propio de los presocráticos y Platón, mientras que en el libro III estaría desarrollando el nuevo uso posibilitado por los avances en catóptrica. Para Berryman hay una continuidad total entre el uso geométrico y óptico de los términos. En cuanto son terminología catóptrica estas palabras estarías cargadas a la vez de notas geométricas y ópticas y por eso podrían salvar los fenómenos colaborando en la explicación de los meteoros ópticos.

Una buena síntesis de esta postura se encuentra en Alessia Bonadeo⁵¹, que resume la tesis en tres puntos: 1) Aristóteles abandona lo “físico” porque prevé todos los demás fenómenos meteorológicos, es decir, la mezcla de exhalaciones secas y húmedas (*anathymiaseis*). En cambio, adopta teoremas geométricos abstractos para explicar el arco iris; 2) Sustituye los criterios básicos de una teoría óptica admisible promovidos en *De Sensu* y *De Anima* para el modelo emisor de rayos visuales, y oscila entre definir estos rayos como entidades físicas o geométricas. 3) En la misma línea, su narrativa del arco iris se divide en dos secciones: la primera explora las causas físicas del arco iris (teoría de la exhalación), la segunda como una entidad óptico-geométrica. Esta exposición en paralelo mostraría esta doble naturaleza del acto visual que, aun siendo compatible con ciertos aspectos psíquicos de la doctrina

50. S. BERRYMAN, *Euclid and the Sceptic: A Paper on Vision, Doubt, Geometry, Light and Drunkenness*, “Phronesis” 43/2 (1998) 176-196. *Ibidem*, ‘It Makes No Difference’: *Optics and Natural Philosophy in Late Antiquity*, “Apeiron” 45/3 (2012) 201-220.

51. A. BONADEO, *Iride: un arco tra mito e natura. Lingue e letteratura* (Le Monnier Università, Grassina, 2004).

primitiva, no manifiesta el nexo entre ambas, originando así una reflexión aporemática.

A nuestro modo de ver en esta línea interpretativa subsiste un problema grave. Aun admitiendo que Aristóteles empleara el lenguaje formal de la catóptrica, no queda claro que el grado de desarrollo de esta ciencia en época aristotélica bastase para explicar cómo surgen los colores y figuras mencionados. Estos autores insisten en que es habitual el uso del término “reflejo de la vista” o “rayo visual” en los tratados de catóptrica coetáneos y posteriores a Aristóteles. Pero en ninguno de esos tratados se pretende deducir los colores y figuras de los meteoros ópticos a partir de los esquemas catóptricos de rayos visuales considerados en abstracto, dado que el fenómeno consiste en percepciones de colores y figuras particulares⁵². Los tratados de catóptrica utilizan esos términos de un modo formal para referirse a elementos o teoremas geométricos que no dejan de ser diagramas dibujados sobre el plano ideal donde se demuestran. Los términos tal como los utiliza Aristóteles en el libro III trascienden el campo de la catóptrica pues se refieren a cualidades sensibles involucradas en percepciones visuales concretas, y no entidades abstractas, aunque es cierto que no rechaza la formalización geométrica de estos fenómenos. Sin embargo, esta formalización geométrica no agota el fenómeno visual pues los colores y figuras percibidas en el cielo desbordan totalmente la capacidad explicativa de la catóptrica.

*Interpretaciones que sostienen la evolución de la teoría entre
De anima y Meteorologica*

En este género David Lindberg sugiere que lo más razonable es interpretarlo como una evolución del pensamiento de Aristóteles, adscribiendo las explicaciones de los *Meteorologica* a una etapa influida por el platonismo⁵³. Esta tesis, sin embargo, no ha sido sostenida por grandes autoridades en la materia. Richard Stothers identificó

52. G. PICOLET, *Un paragraphe déplacé dans les Météorologiques d'Aristote* (372a21-29), “Revue des Études Anciennes” 76/3-4 (1974) 232-236.

53. D. LINDBERG, *Theories of Vision from al-Kindi to Kepler* (Chicago University Press, Chicago, 1976) 218.

la óptica meteorológica de Aristóteles como una teoría de la visión por extromisión⁵⁴. Shigeru Kanzaki sugiere que Aristóteles pasó de la “teoría de la emisión” de la visión platónica a su concepción canónica entre *Meteorologica* y *De Anima*⁵⁵. Para Takashi Iida, cuando Aristóteles usaba la expresión “reflejo de la vista”, era porque secundaba la concepción platónica⁵⁶. Esta interpretación, influida por el método histórico-genético de Werner Jaeger, apenas ha sido secundada, principalmente por tres razones: 1) la datación más verosímil de *Meteorologica* sitúa el libro en época tardía, posterior al *De Anima* y *Physica*⁵⁷; 2) en el libro I trae a colación la teoría platónica del flujo visual exclusivamente para refutarla; 3) el estudio de los meteoros ópticos en el libro III presupone un desarrollo de la catóptrica que sólo puede ubicar la obra en el período de madurez. Pocos comentaristas han sostenido que esos pasajes de *Meteorologica* I y III representan una etapa temprana y repudiada del pensamiento de Aristóteles, porque la evidencia interna sugiere una fecha de composición en los 330⁵⁸. Esta tesis no ha tenido continuadores ni ha merecido mayores desarrollos entre los principales críticos.

*Interpretaciones que sostienen la autoría compuesta o espuria de
Meteorologica*

En lo referente a esta interpretación la sugerencia de que otros autores (por ejemplo, Teofrasto) participaron en la redacción de partes de la *Meteorologica*, aunque repugnante para muchos estudiosos, no es nueva: un debate de larga datación se centra en la autenticidad del Libro IV, aunque pocos parecen haber cuestionado I-III. En la antigüedad Olimpiodoro El Joven, al comienzo de su Comentario

-
54. R. STOTHERS, *Ancient Meteorological Optics*, “*Classical Journal*” 105/1 (2009) 27-42.
 55. S. KANZAKI, *The Outset of Aristotle’s Philosophy: ‘Being’ as ‘Power of Being acted on’*, “*Philosophy*” [Tetsugaku] 64 (2013) 58-77.
 56. T. IIDA, *Towards an Ontology of the Rainbow*, “*Politics and Society*” 1/1 (2013) 59-84.
 57. H. B. GOTTSCHALK, *The Authorship of Meteorologica, Book IV*, “*Classical Quarterly*” 11/1-2 (1961) 67-79.
 58. G. SIMON, *Le regard, l’être et l’apparence dans l’optique de l’antiquité* (Seuil, Paris, 1988) 49 y 56 (n. 48). S. M. COHEN, P. BURKE, *New Evidence for the Dating of Aristotle Meteorologica 1-3*, “*Classical Philology*” 85/2 (1990) 126-129.

de *Meteorologica*, llamó la atención sobre los argumentos con que “ciertos” (*tines*) cuestionaron la autenticidad del primer libro de *Meteorología* (cfr. in *meteor.* 4, 27-5, 10) aduciendo cuestiones estilísticas y de contenido teórico como la teoría de la visión. Sin embargo, Olimpiodoro suscribe la tesis clásica de que en esta parte Aristóteles sólo utiliza la manera de razonar de los especialistas en óptica matemática⁵⁹. Además, si alguien que no fuera Aristóteles fuera responsable de esta parte de la *Meteorologica*, podríamos admitir que también agregó la referencia al rayo visual en *De caelo* (290a17) ampliando la explicación de Aristóteles sobre la aparente oscilación del sol al levantarse y ponerse. La frase de cierre, que expresa la imposibilidad de decir si es el objeto o simplemente el rayo visual el que se mueve, es habitual en el *corpus* y también en el *Problemata* pseudo-aristotélico⁶⁰. H. B. Gottschalk ofrece un argumento claro y certero contra la autoría aristotélica de *Meteorologica* IV⁶¹, y razones para asociarlo con Teofrasto, punto en que coincide con D. E. Eichholz⁶². Gottschalk, que también atribuye a Teofrasto el *De Coloribus*, niega que la escuela peripatética aceptara la tesis de los rayos visuales: “the Peripatetics rejected the notion of visual rays”⁶³. Alexander Jones otorga la autoría de estos pasajes a peripatéticos influidos por Estratón de Lámpsaco y que conocen la óptica de Euclides⁶⁴. Contra esta interpretación podemos aducir que William David Ross considera falso

59. Para la postura de Olimpiodoro respecto de los argumentos de inautenticidad del libro I: C. VIANO, *La matiere des choses: le livre IV des Météorologiques d'Aristote et son interprétation par Olympiodore* (Vrin, Paris, 2006) 49-50. P. MORAUX, *La critique d'authenticité chez les commentateurs grecs d'Aristote*, en A. MÜFID MANSEL, *Mélanges Mansel* (Türk Tarih Kurumu Basimevi, Ankara, 1974) 278-281. P. MORAUX, *Les débuts de la philologie aristotélicienne*, en G. CAMBIANO (ed.), *Storiografia e dossografia nella filosofia antica* (Tirrenia Stampatori, Torino, 1986) 142.

60. El mismo argumento se usa en Problemas (*Problema* IX, sección III): “De hecho, no hay ninguna diferencia entre que se mueva la vista o el objeto visto”.

61. H. B. GOTTSCHALK, *The Authorship of Meteorologica, Book IV*, “Classical Quarterly” 11/1-2 (1961) 67-79.

62. D. E. EICHHOLZ, *Theophrastus 'De Lapidibus'* (Clarendon Press, Oxford, 1965) 18-19 (n. 1).

63. H. B. GOTTSCHALK, *The 'De Coloribus' and its Author*, “Hermes” XCII (1964) 59-85 (p. 63).

64. *Ibidem*, 56-57.

sólo el libro IV⁶⁵. Por su parte, Werner Jaeger admite la fiabilidad del tratado para datar las obras físicas, aunque considere espurio también el último libro, siguiendo a J. Hammer-Jensen⁶⁶. Ingemar Düring no detecta ninguna anomalía irresoluble y considera auténtico todo el tratado, incluido en libro IV⁶⁷. Finalmente, sólo resta reconocer que tampoco es una tesis que haya tenido gran predicamento entre los críticos.

*Propuesta integradora a modo de conclusión entre
De anima y Meteorologica*

A continuación ofrecemos una propuesta concordista entre ambos tratados que sintetice las aportaciones de la crítica precedente. Esta interpretación continuista explicaría el contraste en virtud del tratamiento muy distinto que Aristóteles hace del color, según se ocupe de colores en sustancias dadas en medios transparentes de densidad homogénea (*De Anima*, *De Sensu*, *Reproducción de los animales*) o de colores de meteoros donde intervienen grandes distancias y medios con diversos grados de densidad (*Meteorológicos*, *Problemas*), y que Goethe retomará en su *Farbenlehre* con la distinción entre “colores químicos” y “colores físicos” respectivamente.

Ambas perspectivas son complementarias, y el uso de la óptica geométrica se subordina a esta complementariedad, de modo esencial y no extrínseco al objeto de estudio. Las apariciones de los colores se revelan en el medio transparente con la sombra y la luz de dos maneras diferentes. En *De anima*, junto a la transparencia total y la proximidad entre observador y objeto observado, donde apenas intervienen factores dióptricos y catóptricos ni las condiciones físicas del ojo. En *Meteorologica*, junto a la opacidad parcial y la lejanía, donde estas condiciones cobran una importancia decisiva⁶⁸. Como ha demostrado

65. W. D. ROSS, *Aristóteles* (Gredos, Madrid, 2013) 55.

66. W. JAEGER, *Aristóteles: bases para la historia de su desarrollo intelectual* (FCE, Méjico, 1946) 440.

67. I. DÜRING, *Aristóteles. Exposición e interpretación de su pensamiento* (UNAM, Méjico, 1990).

68. S. BARBERO BRIONES, *Los defectos ópticos de la visión explicados por Aristóteles*, “Ascle-

Victor Caston⁶⁹ las dimensiones materiales de lo diáfano condicionan la visión, tanto en *Meteorologica* como en los otros tratados (*De generatione animalium* 5, 1-2, *De insomnis* 460a25, *De sensu* 439b6-19), en cuanto lo transparente es también húmedo, condensado, profundo o menos transparente, sin que ello obligue a conceder naturaleza corporal a la luz como pretende Alexander Jones⁷⁰.

Una prueba de esta complementariedad son las excepciones que se reconocen sobre sus planteamientos respectivos, tanto desde *De Anima* hacia *Meteorologica*, como al revés. Así, en *Meteorologica* cita epiqueyas referentes a las condiciones de proximidad que estudia *De anima*, como las irisaciones en velas o superficies húmedas (274a16-374b7), el espejismo a corta distancia (373b1-10) o los “espejismos invertidos” (*looming*) a media distancia (373b10-13). En la recíproca encontramos esas epiqueyas por las que las leyes visuales terrestres se conservan en las grandes distancias atmosféricas bajo ciertas condiciones, como cuando reivindica el medio transparente y su opacidad parcial frente al vacío de Demócrito como requisito para la visión nítida a larga distancia (*De Anima* 419a15-22), en la refutación del desplazamiento de la luz sirviéndose de la escala celeste (418b20-27) o el experimento mental del tubo cuya longitud kilométrica permite al ojo ver meteoros como objetos nítidos al atenuar en su interior la opacidad parcial de la atmósfera (*De generatione animalium* 781a8-12). Este juego a modo de citas cruzadas muestra que las mismas leyes visuales presiden el ámbito terrestre (micro) y el ámbito atmosférico (macro). Las dos perspectivas, por tanto, ni se contradicen ni se oponen sino que colaboran en su comprensión recíproca.

Pese a su continuidad general, la diferencia entre ambas dimensiones reside, por tanto, en las condiciones que prevalecen en uno y otro, pero también —y sobre todo— en el tipo de color que se manifiesta en su ámbito. Como Alexander Jones ha puesto de

pio. Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia” 65/1 (2013) 5.

69. V. CASTON, *The Spirit and the Letter: Aristotle on Perception*, en R. SALLES, *Metaphysics, Soul and Ethics: Themes From the Work of Richard Sorabji* (Claredon Press, Oxford, 2005) 288-290, 312-315.

70. A. JONES, *op. cit.*, 56-59.

manifiesto el fenómeno de la “*anáklasis*” obliga a distinguir dos géneros supremos de colores en el *corpus*: 1) “colores no reflexivos” (“colores verdaderos” o “colores de cuerpos” según *Topica* 107b28) y 2) “colores reflexivos” o “colores aparentes”⁷¹. En *De sensu* 439b1-9 se admiten ambos tipos como una diferencia de grado, ya que el color es siempre de un cuerpo. Los “colores no reflexivos” son colores de sustancias o de superficie según define Aristóteles el color (*De sensu* 439a30-31) y se corresponderían con los “colores químicos” de Goethe. Son los colores estudiados en *De anima*, *De sensu* y *De generatione animalium*: colores de sustancias dadas en medios transparentes de densidad homogénea y distancias cortas. Los “colores reflexivos” son los colores de los meteoros ópticos, actualizados por la luz según la definición de Aristóteles (*De anima* 419a9-11) y se corresponde con los “colores físicos” de Goethe. Se ocupa de ellos principalmente en *Meteorologica* y los *Problemata*: colores ilusorios donde intervienen grandes distancias y medios con diversos grados de densidad, es decir, de opacidad. Bajo otra nomenclatura esta distinción subyace en Juan Filopón, con la clasificación de los distintos tipos de ilusiones meteorológicas (75,10-89,39), según sean meteoros que surgen “sin reflexión de la vista” o “con reflexión de la vista”. Las primeras ilusiones pueden referirse bien al movimiento aparente, o falso cambio de lugar (cometas y estrellas fugaces), bien al color (auroras boreales, arreboles, fotometeoros). Las segundas ilusiones igualmente se pueden referir al movimiento (al halo como “fenómeno dinámico”) o al color con figura (arco iris como “fenómeno estático”) o al color sin figura (halo, rayas).

Richard Sorabji emplea una terminología similar⁷² cuando distingue entre “colores propios” (“own colour”) y “colores prestados” (“borrowed colour”) o también “color extraño” (“alien color”) ⁷³.

71. A. JONES, *op. cit.*, 64.

72. R. SORABJI, *Aristotle on Colour, Light and Imperceptibles*, “Bulletin of the Institute of Classical Studies” 47 (2004) 129-131, 134. *Ibidem*, *Intentionality and Physiological Processes: Aristotle's Theory of Sense-Perception*, en M. C. NUSSBAUM, A. OKSENBERG RORTY, *Essays on Aristotle's De Anima* (Clarendon Press, Oxford, 1992) 195-225 (p. 212).

73. R. SORABJI, *Aristotle on Sensory Processes and Intentionality: A Reply to Myles Burnyeat*, en D. PERLER (ed.), *Ancient and Medieval Theories of Intentionality* (Brill, Leiden,

Ambos términos son claramente representaciones de *allótrion chroma* para expresar el contraste entre lo ajeno y lo inherente (*idion*). Con la noción de “colores prestados” fundamenta su interpretación semi-literal de DA 424a2-10 según la cual el ojo queda coloreado cuando ve. La gelatina del ojo es transparente pero adquiere un “color prestado” durante el proceso sensorial al igual que el mar (*De sensu* 3, 439a18-b18). Los colores de los meteoros ópticos, pero también el color del mar y lo transparente, son también “colores prestados”⁷⁴. Sin embargo, para Sorabji no todos los “colores prestados” son “colores reflejos”. Ambas nociones no son coextensivas. Algunos “colores prestados” (como la coloración del ojo) tienen otras causas. Esto ocurre, explica Sorabji⁷⁵, cuando cada ojo llega a compartir la causa formal de un color en particular y así parece ser ese color, sin sufrir ningún cambio en su base material. En consecuencia, todos los “colores prestados” que no son “colores reflejos” son causados por “colores propios”. En mi opinión, esto hace incoherente su consideración de los “meteoros ópticos” como casos de “colores prestados”. Ningún meteoro óptico, a excepción del arco iris, se genera por reflexión y, sin embargo, ninguno tiene colores propios ni es causado por colores propios. “As I interpret On the Soul, above all 2.1 1, 424a2-10, but also 425b22-4; 427a8-9; 435a22-4, the organ of sight, the eye jelly, takes on borrowed colour patches, when it switches to seeing. That is why the second of these passages at 425a22 says that it is only in a way that what sees is coloured. This is because the coloration is borrowed, not on my view because the coloration is not literal. The mechanism is considered entirely different from reflection, because Aristotle, we have seen, rejects the idea that seeing is due to reflection, *On Sense Perception* 2, 438a5-10”⁷⁶.

Por lo demás, esta distinción cuenta con desarrollos previos en Alejandro de Afrodisias (*Comentario a De sensu* 45,1-52-20, *Paráfrasis De Anim.* 45, 11-17; *Mantissa* 148,10-150,18) cuando distingue entre cuerpos transparentes definidos e indefinidos y estudia cómo

2001) 52.

74. R. SORABJI, *Aristotle on Colour* cit., 130.

75. R. SORABJI, *Aristotle on Sensory Processes* cit., 52-53.

76. R. SORABJI, *Aristotle on Colour* cit., 131.

reciben ambos los colores de los cuerpos opacos por la acción de la luz y la oscuridad (*De sensu* 52,10-53,15). Esta distinción dicotómica entre colores reales (o propios) y colores aparentes (o prestados) es la que especifica la diversidad dentro de la unidad entre ambas perspectivas. Mientras que en *De Anima* prevalecen los colores reales, en *Meteorologica* predominan los colores prestados o apariencias ópticas⁷⁷. Aunque incluso en este punto Aristóteles admite salvedades que insisten en la reciprocidad. Por un lado, los meteoros ígneos (astros, estrellas fugaces, cometas, cabrillas) poseen color propio real y completarían el inventario que Aristóteles inició en *De anima* sobre los cuerpos visibles en oscuridad total, tales como los cuerpos fosforescentes, donde de manera extraña no había incluido las estrellas (*De anima* 418a26-28; *De Sensu* 437a24-437b11). Por otro lado, Aristóteles admite en el núcleo duro de su ortodoxia colores ilusorios por reflexión de la vista a corta distancia, tanto cuando hay reflexión de la vista en el propio ojo, como chiribitas, fosfenos y colores entópticos (*De sensu* 437a22-437b11), como cuando la reflexión visual de esta reflexión en el ojo se proyecta contra espejos o superficies reflectantes, tales como post-imágenes, efectos phi o colores remanentes (*De anima* 424a18, 425b24-25 o *De insomniis* 458a21-459b23). Los colores ilusorios y los colores reales se estudian en ambos campos manifestando a la vez la diversidad y la unidad que entre sí guardan estas manifestaciones del color. Con lo que de nuevo se vuelve a subrayar la unidad en la diversidad y la diversidad en su unidad.

Según esta interpretación, los colores percibidos en los meteoros ópticos son ilusiones ópticas provocadas por la “reflexión de la vista” (*anáklasis opsis*) sobre una superficie reflectante. En *Meteorologica* la oscuridad parcial surge no sólo por el grado de iluminación

77. Como ha puesto de manifiesto Victor Caston, estos colores prestados no son meras alucinaciones de los sentidos internos, sino sensibles del sentido externo de la vista: V. CASTON, *Aristotle on Illusions, Hallucinations, and Dreams: Is Aristotle a Direct Realist?* (inédito). Cfr. P. THIBODEAU, *Optical Illusions in Ancient Greece*, en G. W. BAKEWELL, J. P. SICKINGER, *Gestures: Essays in Greek Literature, History and Philosophy, in Honor of Alan Boegehold* (Oxford University Press, Oxford, 2003) 136-151.

como en el *De Anima* sino también por la distancia o las diferentes densidades del medio transparente, incluso por la agudeza visual del ojo, todo lo cual juega un papel crucial en la formación de estos espejismos cromáticos. Esta evolución homogénea de la doctrina aristotélica a partir de sus premisas obedece al objeto de estudio y exige la introducción de la óptica para su formulación. En el *De Anima* no introduce factores dióptricos o catóptricos que sin embargo en *Meteorologica* se hacen indispensables. Pero la teoría de la visión como sistema único de referencia es el mismo para ambos tratados, como lo demuestra el hecho de que el propio Aristóteles subsumiera la teoría de la “reflexión” en el sistema general expuesto en *De anima* (435a5-10).

REFERENCIAS

- F. R. ADRADOS, *Diccionario griego-español* (DGE), vol. II (CSIC, Madrid, 2003).
- A. AFRODISIAS, *In Aristotelis meteorologicorum libros commentarium*, CAG, III.2., M. HAYDUCK (ed.), (G. Reimer, Berolini, 1899).
- A. AFRODISIAS, *In librum de sensu commentarium*, CAG III.1, Paulus Wendland (ed.) (Reimer, Berolini, 1901).
- A. AFRODISIAS, *Acerca del alma. Acerca del destino* (Gredos, Madrid, 2013).
- ARISTÓTELES, *Acerca de la generación y la corrupción. Tratados breves de Historia Natural* (Gredos, Madrid, 1998).
- ARISTÓTELES, *Acerca del alma* (Gredos, Madrid, 1979).
- ARISTÓTELES, *Acerca del cielo. Meteorológicos* (Gredos, Madrid, 1996).
- ARISTÓTELES, *Aristotelis Opera edidit Academia Regia Borussica*, I. Bekker (ed.) (Reimer, Berolini, 1831).
- S. BARBERO BRIONES, *Los defectos ópticos de la visión explicados por Aristóteles*, “Asclepio. Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia” 65/1 (2013) 1-10.
- J. BARTHÉLEMY-SAINT-HILAIRE, *Météorologie d’Aristote* (Ladrange, Paris, 1863).
- J. I. BEARE, *Greek Theories of Elementary Cognition: From Alcmaeon to Aristotle* (Clarendon Press, Oxford, 1906).

- S. BERRYMAN, *'It Makes No Difference': Optics and Natural Philosophy in Late Antiquity*, "Apeiron" 45/3 (2012) 201-220.
- S. BERRYMAN, *Euclid and the sceptic: A paper on vision, doubt, geometry, light and drunkenness*, "Phronesis" 43/2 (1998) 176-196.
- A. BONADEO, *Iride: un arco tra mito e natura. Lingue e letteratura* (Le Monnier Università, Grassina, 2004).
- C. BOYER, *Aristotelian References to the Law of Reflection*, "Isis" 36/2 (1946) 92-95.
- C. BOYER, *The Rainbow: From Myth to Mathematics* (Princeton University Press, Princeton, 1959).
- S. M. COHEN, P. BURKE, *New Evidence for the Dating of Aristotle Meteorologica 1-3*, "Classical Philology" 85/2 (1990) 126-129.
- P. DESTREÉ, P. MURRAY, *A Companion to Ancient Aesthetics* (Wiley, Hoboken, NY, 2015).
- I. DÜRING, *Aristóteles. Exposición e interpretación de su pensamiento* (UNAM, Méjico, 1990).
- D. E. EICHHOLZ, *Theophrastus 'De Lapidibus'* (Clarendon Press, Oxford, 1965).
- J. FILÓPONO, *In Aristotelis de anima libros commentaria*, XV, M. Hayduck (ed.) (G. Reimer, Berolini, 1897).
- J. FILÓPONO, *In Aristotelis meteorologicorum librum primum commentarium*, CAG, XIV.1, M. HAYDUCK (ed.) (G. Reimer, Berolini, 1901).
- J. M. GARCÍA VALVERDE, *Alejandro de Afrodísias. Acerca del alma II (Mantissa)* (Editorial Académica Española, Madrid, 2012).
- O. GILBERT, *Die meteorologischen Theorien des griechischen Altertums* (Teubner, Leipzig, 1907).
- H. B. GOTTSCHALK, *The Authorship of Meteorologica, Book IV*, "Classical Quarterly" 11/1-2 (1961) 67-79.
- H. B. GOTTSCHALK, *The 'De Coloribus' and its Author*, "Hermes" 92 (1964) 79-80.
- J. GROISARD, *Météorologiques* (Garnier-Flammarion, Paris, 2008).
- T. HEATH, *Mathematics in Aristotle* (Clarendon Press, Oxford, 1949).
- F. HOWARD FOBES, *Aristotelis Meteorologicum libri quattuor* (Cambridge University Press, Cambridge, 1919).

- F. HOWARD FOBES, *Textual Problems in Aristotle's Meteorology*, "Classical Philology" 10 (1915) 188-214.
- J. L. IDELER, *Aristotelous Meteorologika: Aristotelis Meteorologicorum libri IV* (FCG Vogel, Leipzig, 1836).
- J. L. IDELER, *Meteorologia veterum Graecorum et Romanorum. Prolegomena ad novam Meteorologicorum Aristotelis* (Berín, Berolini, 1832).
- T. IIDA, *Towards an Ontology of the Rainbow*, "Politics and Society" 1/1 (2013) 59-84.
- W. JAEGER, *Aristóteles: bases para la historia de su desarrollo intelectual* (FCE, Méjico, 1946).
- T. K. JOHANSEN, *In Defense of Inner Sense: Aristotle on perceiving that one perceives*, "Proceedings of the Boston Area Colloquium in Ancient Philosophy" 21 (2005) 255-276.
- A. JONES, *Peripatetic and Euclidean Theories of the Visual Ray*, "Physis" 31 (1994) 59-60.
- S. KANZAKI, *The outset of Aristotle's philosophy: 'being' as 'power of being acted on'*, "Philosophy [Tetsugaku]" 64 (2013) 58-77.
- H. D. P. LEE, *Aristotle: Meteorologica* (Harvard University Press, Cambridge, MA, 1952).
- D. LINDBERG, *Theories of vision from al-Kindi to Kepler* (Chicago University Press, Chicago, 1976).
- P. LOUIS, *Météorologiques*, vol. I (Les Belles lettres, Paris, 1982).
- A. MARK SMITH, *Saving the Appearances of the Appearances: The Foundations of Classical Geometrical Optics*, "Archive for History of Exact Sciences" 24/2 (1981) 73-99.
- A. MERKER, *Aristotle and the rainbow: Philosophical Issues, and Scientific Study*, "Archives for History of Exact Sciences" 56/3 (2002) 183-238.
- R. NETZ, M. SQUIRE, *Sight and the perspectives of mathematics: the limits of ancient optics*, en M. SQUIRE (ed.), *Sight and the Ancient Senses. The Senses in Antiquity* (Routledge, New York, 2016).
- L. PEPE, *Meteorologia* (Bompiani, Roma, 2003).
- W. D. ROSS, *Aristóteles* (Gredos, Madrid, 2013).
- P. SHOREY, *Review The Works of Aristotle translated into English. Meteorologica. By E. W. Webster*, "Classical Philology" 18/3 (1923) 280-284.

- G. SIMON, *Le regard, l'être et l'apparence dans l'optique de l'antiquité* (Seuil, Paris, 1988).
- F. SOLMSEN, *Aristotle's System of the Physical World. A Comparison with his Predecessors* (Cornell University Press, Ithaca, NY, 1961).
- R. SORABJI, *Aristotle on colour, light and imperceptibles*, "Bulletin of the Institute of Classical Studies" 47 (2004) 129-131.
- R. SORABJI, *Aristotle on Sensory Processes and Intentionality: A Reply to Myles Burnyeat*, en D. PERLER (ed.), *Ancient and Medieval Theories of Intentionality* (Brill, Leiden, 2001), 49-61.
- R. SORABJI, *Intentionality and Physiological Processes: Aristotle's Theory of Sense-Perception*, en M. C. NUSSBAUM, A. OKSENBERG RORTY, *Essays on Aristotle's De Anima* (Clarendon Press, Oxford, 1992) 195-225.
- R. STOTHERS, *Ancient meteorological optics*, "Classical Journal" 105/1 (2009) 27-42.
- H. STROHM, *Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte der aristotelischen Meteorologie*, *Philologus*, Supplementband XXVIII, Heft 1 (Dieterich, Leipzig, 1935).
- L. TAUB, *Ancient Meteorology* (Routledge, New York, 2004).
- P. THIBODEAU, *Optical Illusions in Ancient Greece*, en G. W. BAKEWELL, J. P. SICKINGER, *Gestures: Essays in Greek Literature, History and Philosophy, in Honor of Alan Boegehold* (Oxford University Press, Oxford, 2003) 136-151.
- P. THILLET, *Aristote, Météorologiques* (Gallimard, Paris, 2008).
- CH. THUROT, *Observations sur les meteorologica d'Aristote*, "Revue Archéologique" 21 (1870) 339-346.
- J. TRICOT, *Les Météorologiques* (Vrin, Paris, 1941).
- E. W. WEBSTER, *Meteorologica* (Clarendon Press, Oxford, 1923).
- C. WENIN, *Chronique générale*, "Revue philosophique de Louvain" 61/72 (1963) 743-744.
- M. WILSON, *Structure and Method in Aristotle's Meteorologica: A More Disorderly Nature* (Cambridge University Press, Cambridge, 2013).

