

Visión panorámica de la ciencia griega en el siglo IV

por MONTSERRAT SASTRE y EULALIA VINTRÓ

Como advierte el profesor Adrados en un artículo por él publicado sobre la ciencia griega,¹ “no puede haber empeño que más atemorice a un helenista que el hacer una síntesis de la ciencia o cualquier otra rama de la cultura griega”. Superando, pues, ese “terror” y ello no sin dificultad, permítasenos aclarar que este trabajo sólo pretende ser una aproximación de carácter general hecha por filólogos y para filólogos, lejos por tanto de una profundización concreta y específica de cada uno de los campos científicos en particular. El historiador de la ciencia encuentra siempre en Grecia un punto de arranque, pequeño o grande, desde donde, siguiendo el hilo discontinuo y quebradizo de la historia, llega hasta las maravillosas conquistas actuales; sirva de ejemplo el entronque entre el atomismo de Demócrito y la teoría atómica de Dalton en la primera década del siglo XIX o el método de exhaustión de Eudoxo y el cálculo integral.

Mucho se ha discutido si el mérito principal de la ciencia presocrática fue el pitagorismo, el atomismo, el naturalismo jónico o la medicina hipocrática, pero tal discusión carece, a nuestro entender, de sentido; lo importante no es la adquisición concreta en una determinada ciencia, sino la separación entre ciencia y mito y la creación de unos métodos de pensamiento e investigación aplicables a todos los terrenos de la ciencia.

En términos generales, la “gran” discusión planteada en los siglos VI y V a propósito de la metodología científica — dicho en otras palabras, acerca de la posibilidad del conocimiento — se centraba en el problema de la primacía de la razón o de la sensibilidad y todos los corolarios que de ello se derivan: lo uno y lo múltiple, lo inmóvil y lo móvil, lo que permanece y lo que pasa, etc. Heráclito y Parménides coincidieron en elegir la razón, pero su razón siguió caminos opuestos: frente al πάντα ῥεῖ heraclíteo, la inmutabilidad del ser parmenídeo; frente a la definición de sabiduría de Heráclito (“una cosa es lo sabio, conocer la Razón, por la cual todas las cosas son gobernadas por medio de todas”),² en donde se afirma el funcionamiento del universo, la afirmación de Parménides de que el mundo no funciona, sino que permanece inmóvil.

Esta discusión, cuyos orígenes deben buscarse en el naturalismo de los primitivos jonios y en el auge que imprimieron a las técnicas y al método

1. ADRADOS, R. F.: “Ciencia griega y ciencia moderna”. *Rev. de la Universidad de Madrid*, vol. IX, núm. 34, p. 360.

2. DIELS-KRANZ: *Die Fragmente der Vorsokratiker*, vol. I, Berlín, 1960, frag. 41.

experimental, no fue la única que los pioneros de la ciencia suscitaron. En efecto, el pitagorismo, en opinión de Farrington,³ representa la reacción religiosa a la tradición atea procedente de Jonia. La escuela pitagórica radicada en Crotona encontró en las matemáticas la explicación del universo y también se sirvieron de ellas como medio de purificación. Su matemática, con todo, se apoyó en la técnica y en la experimentación, pero su mistificación de los números marcó una pauta tan profunda en el progreso de la aritmética y de la geometría, que llega hasta Platón y la envuelve en ella. Todo el mundo conoce el célebre teorema de Pitágoras, pero tal vez es menos conocido para los no matemáticos que esta formulación encerraba en sí misma el gravísimo y demoledor problema de los *irracionales*, al cual los pitagóricos no encontraron solución y que no fue resuelto hasta el siglo iv en el círculo platónico.

A fines del siglo v encontramos en Grecia otra figura de primera magnitud como filósofo y como científico, Demócrito de Abdera, quien, junto con Leucipo, creó la teoría atomista, en un intento de conciliar las teorías de Heráclito y Parménides.⁴ Su cronología no es clara; fue contemporáneo de Sócrates y de Platón aunque más viejo que éste. Su concepción de la realidad formada por partículas pequeñas e indivisibles: los *átomos*, constituidos por una misma y única materia primordial y separados entre sí por el *vacío*, de haber sido continuada hubiera podido fructificar abundantemente, pero el platonismo y el aristotelismo, herederos de la doctrina eleática, se impusieron en todos los órdenes a lo largo del siglo iv, anulando las posibles influencias atomistas, que sólo la medicina, la ciencia experimental por excelencia, aprovechó.⁵

Para completar el cuadro de líneas globales, debemos recordar ahora el movimiento sofístico, que, si bien no tuvo una gran altura científica ni ha dejado demasiados nombres dignos de mención en la historia de la ciencia, realizó una labor considerable al introducir en el atolladero conceptual dentro del que se debatían la filosofía y la ciencia, un método crítico que en principio iba a destruir la posibilidad de la ciencia, pero que a la larga alumbró resultados positivos. Tal vez este proceso, cuyo máximo representante es Sócrates, merece, por hallarse en los albores del siglo iv y por su trascendencia, una explicitación.

Hablar de Sócrates en un esbozo histórico de la ciencia, puede parecer un contrasentido. En efecto, el maestro de Platón negó la posibilidad de la ciencia en nombre de la diversidad de opiniones que permiten sostener de modo igualmente plausible el pro y el contra de todos los problemas y preguntas; la conocida afirmación socrática "sólo sé que no sé nada" resume perfectamente esta postura. Ahora bien, su mayéutica, el método gramático-lógico que creó y aplicó exclusivamente al campo moral y humano, rompió el escepticismo y el nihilismo de los sofistas y abrió el camino del método tradicional de la ciencia durante 2.000 años.

Su método lo llamamos hoy inductivo, pasa de la opinión a la verdad que engloba, de los hechos más vulgares a la realidad oculta que envuelven, y esta inducción quedó especializada en él para el conocimiento del hombre. La ampliación de horizontes, el traslado de esta metodología a otros centros de interés, será la obra de sus dos continuadores, Platón y Aristóteles.

3. FARRINGTON, B.: *Ciencia griega*. Lib. Hachette, S. A., Buenos Aires, 1957, pp. 49 y ss.

4. BAILEY, C.: *The Greek atomists and Epicurus*, Oxford, Clarendon Press, 1928.

5. ADRADOS, R. F.: *Ilustración y política en la Grecia Clásica*, Rev. Occidente, Madrid, 1966, y NESTLE, W.: *Historia del espíritu griego*, Ed. Ariel, Barcelona, 1961.

Pero antes de penetrar en el siglo iv concluyamos con Rey⁶ que la ciencia griega joven marcó, dentro de la confusión propia de su entusiasmo y osadía, tres grandes rumbos: 1) Método experimental, producto de la tendencia a la observación de la naturaleza para descubrir analogías y por ende generalizaciones. Este método, que fructificó en las ciencias de la naturaleza y en la física, con ayuda de diversas técnicas, hallará su perfeccionamiento en la medicina, especialmente la cnidia. 2) Método matemático, procedente de la técnica calculadora y métrica de Oriente, entendido como purificación y camino de salvación. 3) Método inductivo-matemático, al combinarse los otros dos y por ello el método dominante en la ciencia.

Con Sócrates, Platón y Aristóteles se estructura un cuarto método tan bien delimitado y fijado que anula prácticamente los otros tres y mantiene su vigor hasta el Renacimiento. Nos referimos al método de deducción lógica.

El propio Abel Rey⁷ resume la problemática del pensamiento científico griego a fines del siglo v en una doble antinomia: a) la física del devenir y del ser inteligible, b) la gramático-lógica entre el sujeto y el atributo. Todo a lo largo del siglo v se oponen cantidad y cualidad; Sócrates concibe el cosmos como una armonía cualitativa; pese a Platón el enfrentamiento entre los dos planos no es conciliable; el siglo iv resuelve la antítesis en favor de la cualidad.

El siglo iv está presidido por dos centros de investigación filosófica, entendida etimológicamente — amor a la sabiduría —, la Academia y el Liceo, y por sus fundadores Platón y Aristóteles, respectivamente. Si bien su aportación a la filosofía no admite parangón en la historia de la cultura griega, aquí lo que nos interesa es su contribución, no negligible antes bien muy valiosa, a la ciencia. La tarea de deslindar campos siempre resulta áspera. En Platón, esta aspereza es particularmente espinosa, pues todo su pensamiento está presidido por la Teoría de las Ideas y sólo en relación a ellas surgirá su ideología científica.⁸ A diferencia de Sócrates, que impartía sus enseñanzas por las calles y plazas de Atenas, Platón, tal vez atemorizado por la condena de su maestro, o por el carácter aristocrático de sus doctrinas políticas, funda en el año 388, a su regreso de Sicilia, una institución privada, conocida con el nombre de Academia y cuya existencia se prolongará a lo largo de mil años aproximadamente. La Academia, que ha sido definida por Nestle⁹ como “comunidad religiosa dedicada a las Musas y con la finalidad de filosofar en común”, era de hecho un centro más filosófico que científico, “una hermandad en la que se copian algunos rasgos de las sociedades pitagóricas”¹⁰ adonde acudían los jóvenes de la buena sociedad ateniense o foráneos movidos por afanes culturalizantes y especulativos.

El centro de la institución era indiscutiblemente Platón, y, por lo tanto, el eje motor de la misma era su preocupación filosófico-política, en la que no vamos a entrar ahora. El estudio de la naturaleza fue sistemáticamente desechado y solamente se dio acceso a la matemática y a la astronomía, únicas disciplinas que, como veremos en su momento, fueron elevadas por el círculo platónico a un nivel superior.¹¹

6. REY, A.: *La juventud de la ciencia griega*, Uteha, México, 1961, pp. 367 y ss.

7. REY, A.: *La madurez del pensamiento científico en Grecia*, Uteha, México, 1961, páginas 8 y ss.

8. Para ver en detalle dicha interrelación, cf. REY, A.: *La madurez...*

9. NESTLE: *op. cit.*, p. 194.

10. TOVAR, A.: *Un libro sobre Platón*. Espasa-Calpe, Madrid, 1956, p. 50.

11. Para ampliar los datos sobre funcionamiento, tipo de enseñanzas, etc., cf. SARTON, G.: *Historia de la ciencia*, 2 vols., Ed. Universitaria, Buenos Aires, 1965, pp. 492 y ss., y

Medio siglo después, en el año 335, uno de los discípulos de la Academia, el más insigne precisamente, fundará otra escuela no menos famosa y trascendente, el Peripato o Liceo, en donde el estagirita va a fraguar la mayoría de sus escritos y de donde surgirá una orientación opuesta a la que aprendió en su juventud académica. Sobre las diferencias entre la fundación de las dos escuelas, la personalidad de sus organizadores, la finalidad de las mismas, etc., hay una extensa y documentada bibliografía,¹² pero, a nuestro juicio, una de las consideraciones más acertadas es la de Bernal,¹³ al afirmar que la Academia es el antecesor directo de la Universidad y el Liceo el de los Institutos de investigación.

De hecho, el Liceo se convirtió en una organización destinada a la investigación científica tanto a título personal como colectivo, contó con la valiosa colaboración de Alejandro, desde un aspecto material, y con las aportaciones de investigadores dispersos por la geografía mediterránea y asiática. Todo ello contribuyó en alto grado al perfeccionamiento inusitado de las ciencias de la naturaleza, a las que Aristóteles restituyó el valor que Platón les había negado.

Desde el punto de vista corporativo y vinculado a la ciencia, nos interesa destacar aquí la realización, parcial, es cierto, pero grandiosa, de la historia del avance gradual del conocimiento humano. Aristóteles fue el cerebro que concibió la estructura de esta monumental obra que supone, en palabras de Jaeger, el que "la ciencia alcance el estadio de una comprensión histórica de la íntima ley teleológica de su propio ser, igual a la de una planta o la de un animal".¹⁴ Pero su realización excedía las posibilidades de un solo hombre y por ello distribuyó el trabajo por grupos entre sus discípulos: a Teofrasto le correspondió la historia de los sistemas físicos y metafísicos, recogida en los dieciocho libros de sus *Opiniones de los Físicos*; Eudemo fue encargado de redactar las historias de la aritmética, geometría y astronomía, y posiblemente otra de la teología; Menón, y este testimonio resulta inapreciable, redactó la historia de la medicina; Aristóxeno compendió la de la música; y el propio Aristóteles, aunque ello no entre en nuestro terreno, trabajó en la historia de la filosofía (recuérdese el Libro A de su *Metafísica*) y, más maduro, se dedicó a recopilar las diversas *Constituciones*, de las que, por desgracia, sólo nos ha llegado la de Atenas.

Esta enciclopedia del saber tiene para nosotros un valor inestimable por los datos concretos que nos transmite, pero al mismo tiempo nos revela otro hecho importantísimo: la altura y dimensiones que había alcanzado a fines del siglo IV cada rama científica en particular, y en un grado tal que obligó a una historificación de las mismas para evitar que el estudioso se perdiera en la frondosidad de sus hallazgos.

Pero veamos ahora con más detalle cuáles eran estos hallazgos en las distintas disciplinas y quiénes fueron sus descubridores. La ordenación en que aparecen las ciencias no obedece a ningún motivo concreto. Bernal, con quien sin saberlo coincidimos, justifica esta clasificación por una comparación antitética con el orden de aparición de las técnicas.¹⁵ Nosotros, insistimos, la hemos establecido sin más pretensión que la de una cierta coherencia expositiva.

BRUN, J.: *Platon et l'Académie*, Presses Universitaires de France, París, 1960.

12. Citamos, sólo a guisa de ejemplo, la obra de SARTON, pp. 609 y ss. y BRUN, J.: *Aristote et le Lycée*, Presses Universitaires de France, París, 1961.

13. *Introducción social a la ciencia*, Ed. 62, Barcelona, 1967, p. 159.

14. *Aristóteles*, F. C. E., México, 1947, página 384.

15. *Op. cit.*, p. 39.

Matemática

A fines del siglo v la matemática griega tenía planteados tres graves problemas: la cuadratura del círculo, la duplicación del cubo y la trisección del ángulo. A ellos se aplican con afán figuras de indudable categoría como Hipócrates de Quíos, Hipias de Elis o Antifonte el Sofista, cuyas soluciones, quizá más filosóficas que matemáticas, posibilitaron el auge de la ciencia numérica. Si a esta triple incógnita le sumamos la ardua cuestión de los números irracionales, a que hemos aludido antes, tendremos redondeado el ámbito dentro del que se va a mover la investigación matemática en el siglo iv.

La aritmética, al igual que otros muchos campos científicos, nació en Grecia debido a una motivación religiosa, mística, filosófica incluso, pero en el plano de la filosofía natural. Para Pitágoras los números constituyen la esencia de las cosas; por tanto, cuanto mayor y más profundo sea nuestro conocimiento de los números, mejor comprenderemos la naturaleza. Asimismo, nuestros esfuerzos por penetrar en los secretos de la naturaleza nos elevarán y acercarán al nivel divino. Esta valoración de la matemática como medio catárquico, purificador, salvador, carece hoy en día de sentido y puede parecernos muy remota, pero no fueron los pitagóricos los únicos en defenderla. Sus sucesores se esforzaron por enriquecer y profundizar los métodos de cálculo apuntados, así como en solucionar el problema de los irracionales.

El centro de investigación matemática en el siglo iv es, sin lugar a dudas, la Academia. Platón, su fundador y director, recibió una sólida formación matemática apoyada en sus amigos pitagóricos, Teodoro de Cirene y Arquitas de Tarento, quienes, algo mayores que Platón, dedicaron sus esfuerzos a los números irracionales y a la duplicación del cubo respectivamente.¹⁶ Como hombre de ciencia, el filósofo no destacó demasiado, sus contribuciones fueron de índole filosófica: mejoró las definiciones y aumentó la rigidez lógica de los elementos. No se puede deslindar hasta qué punto el análisis geométrico o el análisis de los problemas es obra suya o de la Academia entendida como un conjunto de investigadores, así como tampoco es posible afirmar que la división medieval, familiar para nosotros, de las siete artes liberales, remonte a Platón o, aún más atrás, a los pitagóricos. El *quadriivium* platónico constaba de aritmética, geometría, astronomía y estereometría. El cambio de música por estereometría se atribuye a Arquitas.

Realmente el panorama dista mucho de ser claro; sin embargo, y esto sí resulta de importancia capital, Platón, que llegó a negar la posibilidad de la ciencia de lo visible,¹⁷ ha afirmado poco antes¹⁸ la necesidad de la matemática y de la geometría y su valor educativo y formativo; en efecto, les reconoce una

16. Teodoro de Cirene nació hacia el 470, es citado en el *Teeteto* como famoso maestro. El único descubrimiento que se le atribuye es haber demostrado la irracionalidad de las raíces cuadradas de 3, 5, 7, ..., 17. Su maravillosa intuición facilitó el camino de Teeteto y Eudoxo. Cf. SARTON: *op. cit.*, pp. 346 y ss. — Arquitas de Tarento (circa 430-360) es reconocido como filósofo, matemático, político y general de valía. Pasa por ser el primero que es-

cribió un tratado de mecánica basado en principios matemáticos. Con el empleo de la curva de doble curvatura dio por vez primera solución al problema de las dos medidas proporcionales a que Hipócrates de Quíos redujo el de la duplicación del cubo. Cf. SARTON: *op. cit.*, pp. 545 y ss.

17. Cf. *República*, 529 b.

18. Cf. *República*, 525 c y d.

dificultad de aprendizaje, por lo tanto exigen vivacidad de espíritu y quien sea apto para ellas lo será para cualquier otro tipo de ciencia.¹⁹ Naturalmente se trata sólo de la matemática "pura", pero esta matemática pura debería ser de estudio obligatorio para los aspirantes a cargos del Estado... cuya educación orientada a la visión del Bien se verá reforzada por el efecto suscitador, insinuador de las ciencias numéricas, ya que nombrar es esencialmente discriminar.

El mismo Platón, que puso en el frontón de su Academia la famosa inscripción "Que nadie entre si no es matemático"²⁰ y a quien Plutarco atribuye la frase "Dios siempre geometriza",²¹ en la *República*²² niega al pensamiento matemático y geométrico el valor de puro conocimiento y lo subordina a la ciencia racional por excelencia, la dialéctica.

A lo largo de la obra platónica muchas son las alusiones detectables dentro del campo matemático, pero sería un trabajo agotador pretender registrarlas con meticulosidad. Permítasenos, pues, resumir su contribución con las palabras de Proclo: "Imprimió a la matemática en general, y a la geometría en particular, un gran progreso, en virtud de su entusiasmo por ellas que es bastante obvio ante la manera como llenó sus libros con ejemplos matemáticos, que en todas partes suscitan admiración por tales temas, en quienes se consagran a la filosofía".²³

Contemporáneo de Platón y adscrito al pitagorismo fue Teeteto, uno de los pocos científicos atenienses a quien el filósofo dedicó uno de sus mejores diálogos, el *Teeteto*. Dos son los temas que le han dado justa fama, la teoría de los irracionales, descrita en el libro X de los *Elementos* euclidianos, y la teoría de los poliedros regulares, descubiertos ya por los pitagóricos, pero sobre los que nadie había escrito; su formulación viene recogida en el libro XII de los *Elementos*.

Bajo la directa influencia de la Academia debemos situar tres figuras de las que sólo conocemos el nombre: Leodamas de Iasos, Neoclides y su discípulo León,²⁴ de quienes únicamente podemos afirmar su interés por la investigación geométrica con vistas al hallazgo de nuevos teoremas y a una síntesis única de los mismos. El sucesor de Platón en la dirección de la Academia, Espeusipo de Atenas, continuó la línea del maestro, su obra perdida *Sobre los números pitagóricos* lo atestigua, al menos a juzgar por el título, y bajo su directorio surgen figuras notables como Jenócrates de Calcedonia, quien también ocupó la dirección de la Academia,²⁵ Menecmo y su hermano Dinóstrato, Teudio de Magnesia y Aristeo el Viejo.

Sus estudios siguen girando en torno a la problemática de fines del siglo

19. Cf. *República*, 526 b-c; 527 c.
20. Μηδεις ἀγεωμέτρητος εισίτω. Para la historia de esta tradición en las letras bizantinas y árabes, cf. SARTON, G., *Introduction to the history of science*, 3 vols., Baltimore, 1927-1948, en vol. III, p. 1019.

21. Cf. *Quaestiones conviviales*, VIII, 2.

22. Cf. 511 a.

23. Cf. FRIEDLEIN, G., *Procli in primum Euclidis elementorum commentarii*, texto griego, Leipzig, 1873, p. 66, líneas 8-14, citado en la obra de SARTON, p. 540.

24. Cf. FRIEDLEIN: *op. cit.*, pp. 66 y 211;

EECKE, *Commentaires de Proclus sur le premier livre d'Euclide*, Brujas, Desclée de Brouwer, 1948, citado por SARTON, p. 545.

25. Su obra, toda perdida, nos es conocida sólo por los títulos y en ellos se evidencia su interés por la matemática; cf. Diógenes Laercio, IV, 11-15. Plutarco en *Quaestiones conviviales*, VIII, 9, 13, 733 A nos dice que calculó el número de sílabas que se puede formar con las letras del alfabeto: 1.002.000.000.000, registrando con ello el problema más antiguo que se recuerda de análisis combinatorio.

pasado. En efecto, Menecmo, en la línea de Hipócrates de Quíos, aportará una solución nueva a la duplicación del cubo: la determinación de la intersección de dos cónicas, figura nueva en la historia matemática y que no pasará a la astronomía hasta Kepler en 1609. Sobre las cónicas escribirá también Aristeo. Las especulaciones de Dinóstrato se inclinan por la cuadratura del círculo y emplea para resolverla la *quadratrix*, curva descubierta por Hippias de Elis, pero que él aplicó a la trisección del ángulo.

De Teudio de Magnesia nos interesa su labor organizadora y ordenadora. Según el testimonio de Proclo,²⁶ “ordenó muy bien los *Elementos*, τὰ στοιχεῖα, y generalizó muchos teoremas parciales”, es presumible, por tanto, que fuera él el autor de un libro titulable *Libro de texto de geometría* (o los *Elementos*) de la Academia. En toda matemática coexisten dos tendencias: por un lado, el descubrimiento, y, por el otro, la síntesis unida a la coherencia lógica, su necesidad es equivalente, pero los antecesores y coetáneos de Teudio se habían dedicado a la primera vertiente; él, en cambio, se esforzará por poner en un orden lógico, sólido y hermoso a un tiempo, los conocimientos del momento. En este sentido es un precursor de Euclides, a quien facilitó enormemente la tarea.²⁷

Paralelamente a los “académicos” se desarrolla en el Liceo la ciencia numérica. Aristóteles, que había pasado veinte años al lado de Platón, recibió, cómo no, una buena formación matemática, si bien su afición era inferior a la del maestro. Se le ha considerado uno de los matemáticos más grandes entre los filósofos, superado sólo por Descartes y Leibniz, y ello se evidencia en la multitud de ejemplos de método científico que extrajo de su experiencia matemática.

En su clasificación de las ciencias²⁸ coloca en primer lugar la matemática, estando la aritmética por encima de la geometría. Sigue a Platón en su preferencia por el conocimiento en sí mismo, por las generalidades, por la determinación de causas generales, frente a las aplicaciones, las particularidades, la multiplicidad de consecuencias. De él procede la distinción entre axiomas y postulados. Su máximo servicio a esta ciencia lo constituyen sus cautas discusiones acerca de la continuidad y el infinito, existente sólo en potencia, no en acto, que desarrolladas por Arquímedes y Apolonio enlazarán en el siglo xvii con el cálculo infinitesimal.

Debería gozar, como matemático, de una fama superior a la platónica, pues era mucho más sólido que Platón y su fundamentación lógica, recogida por Euclides, Arquímedes y Apolonio, dará a la matemática un impulso esplendoroso.

Entre sus discípulos debe destacarse a Eudemo de Rodas, el primer historiador de la ciencia conocido.

Al margen de las dos grandes escuelas se nos ha quedado, voluntariamente, la figura más notable del siglo iv, Eudoxo de Cnido, de quien hablaremos también en el campo de la astronomía. Si bien pasó y dio unas charlas en la Academia, su personalidad no es vinculable al círculo platónico; fue un individualista genial, que recorrió casi toda Grecia, Egipto y acabó por establecerse en su isla natal, Cnido. Su vida, gracias a Diógenes Laercio, nos es bastante bien

26. Cf. *op. cit.*, p. 67.

27. No es negligible el aspecto de esta ordenación más entroncable con el método de trabajo del Liceo que con el de la propia Academia. En el Liceo se están sistematizando la Me-

dicina, las Ciencias naturales, la Matemática, etcétera. Teudio es probable que se contagiara de este espíritu sistematizador y que a este contagio se deba su obra.

28. Cf. *Metafísica*, 982 A, 25-28.

conocida²⁹ y se extiende a lo largo de la primera mitad del siglo (408-355), su formación matemática procede de Arquitas y se interesó por la medicina bajo la guía de Filistión de Locros.

Tres son los pilares de su matemática: *a*) una teoría general sobre las proporciones aplicable a los conmensurables y a los inconmensurables, *b*) la sección áurea, y *c*) el método de exhaución, para medir espacios curvilíneos y sólidos, por el que se convierte en el remoto antecesor del cálculo integral.

Con Eudoxo la geometría supera los descubrimientos intuitivos y se acerca al nivel euclidiano; la matemática reclamaba un rigor que Platón no supo ni pudo darle, pero quedaron asentadas las bases y apuntados los problemas que unos años después Euclides iba a dejar formulados de un modo inamovible durante muchos siglos.

Astronomía

Los primeros balbuceos de la astronomía aparecen íntimamente ligados a la filosofía. Observamos, con excepción del período jónico, un predominio de la abstracción y el racionalismo frente a la observación y experimentación. El siglo iv asistirá al nacimiento de una astronomía científica.

Durante la época del naturalismo jónico, la astronomía fue considerada "materia impía" por intentar explicar los fenómenos de la naturaleza sin intervención sobrenatural. La vieja concepción popular consideraba a los cuerpos celestes — particularmente al Sol, la Luna y los planetas — seres divinos. De ahí que el pueblo llamase impías las afirmaciones de los primeros filósofos de que los cuerpos celestes eran globos de fuego que se movían por el cielo.

Platón se ve obligado a dar una respuesta al "ateísmo" de los jonios, y afirma en contra de las pruebas existentes que los planetas demuestran su divinidad con la regularidad inmutable de sus movimientos perfectos y circulares, movimientos que sólo pueden ser captados por la razón y por la inteligencia, no por la vista.³⁰ Esta teología astral de Platón aparece reafirmada y acentuada en el *Epinomis*, diálogo escrito o publicado póstumamente por uno de los discípulos del maestro — pues para el autor de dicha obra, los planetas no revelan simplemente a Dios, teoría platónica, sino que ellos mismos son dioses, regulando cada planeta su propio movimiento con inteligencia divina y repitiéndolo eternamente para probar su propia sabiduría. Platón liga su demostración de la divinidad de los cuerpos celestes a un examen de la filosofía materialista jónica y a una declaración de su posición personal frente a ella.³¹

La importancia de Platón en el campo de la astronomía radica en su rei-

29. Cf. Diógenes Laercio, VIII, 86-91.

30. Cf. *República*, 528 d-530 b: "Debemos considerar las variadas constelaciones que hay en el cielo como la ornamentación más hermosa y perfecta que pueda darse en su género. Sin embargo, por estar constituido de una materia visible, estos astros son muy inferiores a los astros verdaderos, y su belleza está muy por debajo de la que producen la velocidad en sí y la lentitud en sí... Porque estos movimientos

sólo pueden percibirse por la razón y el entendimiento, no por la vista".

31. Cf. *Leyes*, 821 a: "Algunos llegan a afirmar que es impío indagar sobre la naturaleza del dios supremo y de todo el universo y dedicarse a la investigación de las causas; sin embargo, en cierto sentido, la astronomía es una ayuda para la religión y sólo debe enseñarse con vistas a esta finalidad".

vindicación³² y en los problemas que dejó planteados a la Academia y que dieron su fruto en Eudoxo, contemporáneo de Platón y al que comúnmente se considera el fundador de la astronomía científica.

La dificultad de las tareas que Sócrates asignaba a los astrónomos en el libro VII de la *República*³³ estribaba en lograr una explicación de los fenómenos celestes, es decir su "salvación", σώζειν τὰ φαινόμενα mediante recursos geométricos y mecánicos que utilizaran exclusivamente movimientos circulares y uniformes, únicos movimientos dotados de las notas de perfección y armonía compatibles con la naturaleza de los astros verdaderos, cuyas apariencias reflejaban aquellos fenómenos.³⁴

La importancia del círculo y de la esfera en astronomía es debida a los pitagóricos. Filolao, contemporáneo de Sócrates, Hicetas y Ecfantos de Siracusa, en el siglo IV, son considerados precursores de la astronomía científica.³⁵ A Filolao se le puede atribuir con bastante probabilidad la imagen del mundo desarrollada en el *Fedón* 108 C ss., según la cual la Tierra, que se compara con una pelota — esto es, se piensa esférica — (110 B) flota libremente en el centro del universo rodeada por los demás astros, que giran en torno de ella. Esta concepción era nueva para la Atenas de la época (hacia el 380 a. C.) pues la filosofía jónica, desde Tales hasta Demócrito, no conocía la tesis de la esfericidad de la Tierra, sentada por los pitagóricos.³⁶

Los primeros intentos de explicación de los fenómenos celestes por el movimiento de la Tierra en torno de su eje, y no por la revolución de la bóveda celeste, se atribuyen a los pitagóricos Hicetas y Ecfanto de Siracusa. Aún daba un paso más el sistema astronómico atribuido, con evidente error, a Filolao en los últimos tiempos de la Antigüedad y que Aristóteles³⁷ había atribuido simplemente a los "llamados pitagóricos". Creían que la Tierra era una esfera y que se movía juntamente con los planetas, el Sol, la Luna, la esfera de las estrellas fijas y una misteriosa Anti-Tierra alrededor de un fuego central permanentemente invisible. La audaz innovación de esta teoría consiste en la eliminación de la idea tradicional — aún admitida por Platón en el *Fedón* — de que la Tierra se encuentra inmóvil en el centro del universo; la nueva concepción le atribuye en cambio un movimiento circular, con todos los demás astros, en torno de un centro del universo que nos es invisible.³⁸

Señalado ya el mérito principal de los "llamados pitagóricos" pasemos a estudiar someramente la figura cumbre del siglo IV en nuestro campo.

Los esfuerzos por resolver el problema planteado por Platón — explicar los movimientos de los planetas como resultados de movimientos circulares y regu-

32. Cf. Plutarco, *Nicias*, XXIII, 5: "Sólo mucho más tarde y por la reputación de Platón, la astronomía fue reivindicada y su estudio facilitado a todos. Esto se debió al respeto que su personalidad inspiraba, porque subordinó las leyes naturales a la autoridad de los principios divinos".

33. J. BERNAL, en su obra *Historia social de la Ciencia*, dice que la astronomía nació de la necesidad de regular el calendario — función sacerdotal —, pp. 39-40. Viene corroborado ello por la cita de Platón, *República*, 527 c: "Si el labrador y el nauta deben ser particularmente

diestros en reconocer en qué momento del mes y del año se hallan, no menos experto en ello debe ser el general". En la misma obra, *República*, 530 b se lee: "Tarea infinitamente más complicada, dijo, impones a los astrónomos que la que ahora creen que les está encomendada".

34. Cf. BABINI, J.: *La Ciencia en tiempos de la Academia y el Liceo*, Buenos Aires, 1968.

35. Cf. SARTON: *op. cit.*, p. 553.

36. Cf. NESTLE, W.: *Historia del espíritu griego*, Barcelona, 1961, p. 185.

37. Cf. *De caelo*, II, 13.

38. Cf. NESTLE: *op. cit.*, p. 187.

lares — dieron como resultado la teoría de las *esferas homocéntricas* de Eudoxo, que tuvo una prodigiosa difusión gracias al poema de Arato los *Fenómenos*. Es una primera tentativa para explicar los fenómenos astronómicos en términos matemáticos. El sistema de Eudoxo, estrictamente geométrico, ha tomado el nombre de las esferas homocéntricas por consistir en un juego geométrico-cinemático de 26 esferas, con centro común en la Tierra, que giran uniformemente alrededor de ciertos ejes con velocidades determinadas.³⁹ Este sistema de Eudoxo, en el cual cada grupo de esferas es independiente de los demás, es un sistema puramente hipotético que sólo obedece a la exigencia platónica de “salvar los fenómenos”. Sus esferas no tienen realidad física alguna y los astros que se ven mover en ellas con sus complicadas trayectorias no son los astros ni los movimientos verdaderos; son las “imágenes reflejadas en el agua” de aquellos astros y de aquellos movimientos, sólo visibles con los ojos de la inteligencia.

Explicar la posición de los planetas, cuya trayectoria era muy intrincada, era todavía más difícil. A veces parecen detenerse, retroceder y describir una nueva curva singular tal como la que Eudoxo investigó y a la que llamó *hippopede*.⁴⁰ Las dificultades que presenta la teoría de Eudoxo en parte fueron salvadas por Calipo de Cícico, medio siglo más tarde, agregando al sistema de Eudoxo siete esferas más. Se ocupó también de la reforma del calendario, precisando los días de las estaciones.⁴¹ Pero la mayor dificultad con que tropezó el sistema de las esferas homocéntricas y que ningún sistema geocéntrico podía salvar, consistió en la explicación del desigual brillo que mostraban los planetas. Esta observación crítica al sistema de Eudoxo partió de Autólico de Pitane, de quien sólo se conservan algunas obras de índole matemática y astronómica, pues tratan de geometría esférica, tema que los griegos vincularon con la astronomía, y de la salida y puesta de las estrellas. Dicho sistema encontró su fin en manos de Aristóteles, quien aun siendo partidario del mismo — amplió el número total de esferas hasta 55 — lo modificó en vista de sus propias concepciones físicas y metafísicas acerca del cielo, restándole con ello carácter matemático. Considera al universo compuesto de esferas concéntricas y a la Tierra como una esfera en reposo que se encuentra en el centro. En torno suyo giran el Sol y la Luna, los demás planetas y el cielo de las estrellas fijas movido por el primer motor.

En el terreno de la astronomía, Aristóteles resulta muy poco independiente, y lo que hace es intentar reelaborar con escasa fortuna teorías de la Academia platónica. Sistematizando las doctrinas de Platón y de los pitagóricos enseñó que no sólo el movimiento circular de los cuerpos celestes era prueba de que estaban bajo el gobierno de una inteligencia divina, sino también que la verdadera sustancia de que estaban hechos, a la que llamó quinto elemento, era diferente de otra cualquiera existente bajo el círculo de la Luna. Dividía el edificio del mundo en dos partes desiguales: el mundo sublunar y el mundo supralunar. Éste es el mundo celeste, compuesto de éter, la quinta sustancia y de naturaleza imperecedera; el mundo sublunar es el mundo terreno del perecer y el devenir. Aristóteles, contrariamente a Platón, se convenció cada vez más de la necesidad de

39. Para ampliar el tema, cf. la obra ya citada de SARTON, pp. 555-556; REY, A.: *El apogeo de la ciencia técnica griega*, México, 1962, pp. 39 y ss. y HEATH, Th.: *Aristarchus of Samos*, Oxford, 1966, pp. 190-224.

40. Cf. SARTON: *op. cit.*, p. 555.

41. Primavera: 94 días (nuestros cálculos actuales son 99,17), verano: 92 (92,08), otoño 89 (88,57), invierno: 90 (90,44).

observación y de la primacía de los sentidos sobre cualquier argumento. Significó, sin embargo, sólo un avance vacilante y superficial sobre Platón.

Una resurrección de la doctrina pitagórica de la Tierra móvil la encontramos en la obra de Heráclides del Ponto, contemporáneo de Aristóteles. Fue el primero en proponer un sistema geoheliocéntrico. La idea de un doble centro de rotación, la Tierra y el Sol, reaparecerá con fundamentos más científicos en el siglo XVI con Tycho Brahe. Alrededor del Sol giran Mercurio y Venus, mientras que la Luna, el Sol, Marte, Júpiter y Saturno giran alrededor de la Tierra, y la esfera de las fijas se mantiene inmóvil.

La astronomía en el siglo IV jugó un papel decisivo, si bien Platón y Aristóteles, con su teoría de la perfección celestial, frenaron el conocimiento del verdadero movimiento de los cuerpos celestes, dieron entrada a la especulación matemática y geométrica y no ahogaron el germen científico, como hemos podido comprobar con la aparición de las teorías de Eudoxo y Heráclides, que marcan un progreso considerable.

Física

El concepto de física en la Antigüedad era muy distinto al que poseemos actualmente. Astronomía, cosmología y una incipiente física (en el sentido actual) estaban tan íntimamente ligadas entre sí que plantearía dificultades a un no especialista en la materia deslindar campos.

Daremos solamente una idea de conjunto, centrándonos en las dos figuras ejes del siglo IV: Platón y Aristóteles. Dado que a la astronomía, por su entidad e importancia, le acabamos de dedicar un capítulo, empezaremos tratando someramente la cosmología platónica basándonos en el *Timeo* y en el libro X de las *Leyes*, para pasar seguidamente a estudiar la cosmología y física de Aristóteles.

El *Timeo* es todo él un mito. Platón, mediante una ficción, se propone ofrecer relatos verosímiles sobre la misma obra de Dios. Lo que le falta es hacer la prueba que transforme en ciencia sus conjeturas.⁴² El principio que domina la cosmología del *Timeo* y la del libro X de las *Leyes* es el de que el mundo es una hermosísima obra de arte: la mutua disposición de las cosas en su conjunto y detalladamente no es el simple resultado de un fortuito concierto de causas; procede de una inteligencia que tiene presente el bien general y que lo ha ordenado todo según un premeditado designio, *πρόνοια*, de acuerdo con un plan de conjunto.

Esta potencia eficiente es el dios-demiurgo, inferior a las Ideas, y organizador del mundo físico de los seres móviles. No es, pues, un creador sino, como el *notós* de Anaxágoras, un ordenador. Y aunque el ordenador del mundo, el Demiurgo,⁴³ sea intencionado invento de Platón, mito, es seria creencia suya la de que el mundo es una "idea divina",⁴⁴ producido y formado en verdad por la providencia de Dios.⁴⁵

En la construcción del mundo el Demiurgo hace intervenir los cuatro ele-

42. Cf. ROBIN, L.: *El pensamiento griego y los orígenes del espíritu científico*, México, 1962, p. 211.

43. Cf. *Timeo*, 29 a.

44. Cf. *Timeo*, 34 a.

45. Cf. *Timeo*, 30 b-c; *Leyes*, 902-904.

mentos que ya Empédocles había considerado como constitutivos del cosmos: tierra, aire, agua, fuego, de los cuales el segundo y el tercero son medios proporcionales entre el primero y el último.⁴⁶ No obstante, estos elementos son cuerpos sólidos, se descomponen en partes geométricas y se vinculan con los clásicos “cuerpos platónicos”, es decir los poliedros regulares: cubo, tetraedro, octaedro e icosaedro,⁴⁷ que se hacen corresponder, respectivamente, a la tierra, al fuego, al aire y al agua. El *Timeo* ofrece los fundamentos de una doctrina cara a Platón y ya vislumbrada por Demócrito, que encontró gran aceptación en el mundo medieval: la doctrina del mundo grande y del mundo pequeño, o sea del macrocosmos y del microcosmos.⁴⁸

El parentesco de Aristóteles con el pensamiento presocrático se manifiesta claramente en su concepto de la divinidad, el cual no es propiamente más que un postulado de su física. Convencido de la eternidad e indestructibilidad del mundo, no necesita ningún creador; al igual que Anaxágoras, da a la última causa de todos los fenómenos el nombre de “espíritu”, *noús*. Aristóteles ve esa causa en el “primer motor” o moviente, el cual no es a su vez movido por nada y constituye la causa del mundo y de su orden.⁴⁹

El Primer Motor inmóvil aparece en su tratado *La Física* al final de un proceso demostrativo que se desarrolla a lo largo del libro VIII. La conclusión de la *Física* es un primer motor inmóvil, activo, inteligente, eterno, único, alma del primer cielo, que circunda todo el Universo y que es la primera causa mecánica de todo el movimiento.

Un concepto semejante al de la *Física* lo hallamos en los demás tratados cosmológicos, aunque con la diferencia de que en los otros se habla de lo *divino*. En el *De caelo* —obra inspirada en el *Timeo*— afirma que el Cielo encierra dentro de sí todos los cuerpos y que fuera de él no existe lugar, ni tiempo, ni vacío. Pero con cierto misterio insinúa que más allá del cielo existen sustancias eternas, inmutables y divinas, que disfrutaban de una vida perfectísima y felicísima desde toda la eternidad.⁵⁰ La energía divina produce siempre en la naturaleza formas finalísticas y adecuadas.⁵¹ No hay providencia divina en el sentido de acción providente de Dios en beneficio de los seres particulares, incluyendo al hombre.

Distingue y opone dos regiones en el mundo, como señalábamos antes: mundo supralunar, que es el del cielo y los astros, explicado por el Primer Motor, y mundo sublunar —en el que nosotros habitamos— explicado a través de las combinaciones de las cualidades calor, frío, sequedad y humedad. Supone la existencia de un mundo cerrado y lleno, *πλήρες*, en el cual no existe el vacío, *κένον*.⁵² El mundo terrestre está lleno de los cuatro elementos —tierra, agua, aire y fuego— y el celeste de éter.⁵³ Aristóteles heredó y aceptó la teoría de los cuatro elementos, por lo menos para dar cuenta de los cambios que aparecen en el mundo sublunar. Aceptó también las cuatro cualidades —calor, frío, sequedad y humedad— a través de cuyas combinaciones dará cuenta del mundo sublunar.

46. Cf. *Timeo*, 31 b y ss.

47. Cf. *Timeo*, 53 c y ss.

48. Cf. SARTON: *op. cit.*, p. 522, y BABINI: *op. cit.*, p. 18.

49. Cf. NESTLE: *op. cit.*, p. 198.

50. Cf. *De caelo*, I, 9, 278 b, 10; 9, 279 a, 17; 279 b, 1; II, 6, 288 a, 34.

51. Cf. *De caelo*, I, 4, 271 a, 33: “Dios y la naturaleza no hacen nada sin plan”.

52. Aristóteles rechazó la teoría atómica de Demócrito y el concepto del vacío.

53. Cf. *Phys.*, IV, 7, 214 a, 28 y ss.

En el *Corpus Aristotelicum* no hallamos una física en el sentido moderno de la palabra, sino solamente un conjunto de principios generales aplicando a los seres del mundo corpóreo los conceptos de acto, potencia y movimiento. En el sentido aristotélico la física es el estudio de la naturaleza, tanto orgánica como inorgánica. En la física se estudian sobre todo los diversos tipos de movimiento, la esencia del espacio y del tiempo, la posibilidad del cambio cualitativo, etc.

Aristóteles funda todas sus concepciones físicas en el cambio, del cual distingue cuatro tipos distintos: el movimiento local que coincide con el movimiento de nuestra mecánica, el cambio provocado por la creación o destrucción, las alteraciones que no afectan a la sustancia y el cambio que se manifiesta como aumento o disminución.

Todo movimiento tiene un sentido y un fin, teoría del finalismo o teleologismo. En el universo aristotélico los movimientos se reducen a dos, uno circular, propio de los cuerpos celestes, y otro rectilíneo, que corresponde a los elementos terrestres. Hay, según él, un movimiento hacia el lugar natural propio de cada cuerpo: la tierra y el agua tienden hacia abajo; el fuego y el aire hacia arriba. Esta dirección y tendencia en el movimiento viene dada con la forma de las cosas, así pues, con su cualidad.

Del movimiento resulta el tiempo, que Aristóteles define como "el número o la medida del movimiento según lo anterior y lo posterior".⁵⁴ El tiempo es, según él, eterno y continuo. En cuanto al espacio, Aristóteles se representa a todos los cuerpos como circundados por otros cuerpos, y así surge el lugar (individual).⁵⁵ También el mundo en su conjunto está rodeado y como ceñido por un límite, el primer cielo, y así surge el espacio general.⁵⁶ No existe, pues, espacio alguno vacío; todo está lleno de cuerpos.

La mecánica aristotélica incluye esbozos del principio de la palanca, del principio de las velocidades virtuales, del paralelogramo de las fuerzas, del concepto de centro de gravedad y del concepto de densidad.⁵⁷

Desde el punto de vista de la ciencia moderna, los tratados de física son los menos satisfactorios, tal vez por la fuerte influencia platónica. En cambio, Aristóteles es más original en el estudio de los fenómenos entonces denominados meteorológicos, que comprendían los así hoy designados, más los celestes y terrestres. Su *Meteorología* en cuatro libros estudia, entre los fenómenos terrestres, los terremotos, el origen y naturaleza de los ríos, la distribución de los mares; entre los celestes, la Vía Láctea, los cometas y el arco iris; entre otros fenómenos se ocupa de la lluvia, la nieve, el granizo, los truenos y relámpagos, etc.

Medicina

Por lo general, los historiadores de la medicina antigua suelen dedicar muy poca atención a los médicos griegos del siglo IV. La maravillosa eclosión del hipocratismo a fines del siglo V después de los tímidos balbuceos de la escuela siciliana, es enlazada con las escuelas alejandrinas y sus grandes maestros: Herófilo, Erasístrato, etc. Indudablemente, no es posible hallar a lo largo de esta centuria

54. Cf. *Phys.*, IV, 11, 219 b, 1-2.

55. Cf. *Phys.*, IV, 4, 212 a, 6. Espacio: "El límite del cuerpo envolvente".

56. Para ampliar este concepto puede acu-

dirse a HIRSCHBERGER, J.: *Historia de la Filosofía*, Barcelona, 1963.

57. Cf. SARTON: *op. cit.*, p. 640.

figuras de tanta magnitud, pero tampoco es lícito eliminar su estudio y suponer que durante más de cien años sólo se viviera de recuerdos y, aunque así fuera, es importante considerar quiénes se encargaron de mantenerlos y reavivarlos. Pero, en nuestra opinión, la medicina del siglo iv tiene una cierta entidad propia, y si la primera mitad del siglo asiste a la continuación de las escuelas de Cos y Cnido, a la redacción de muchos de sus famosos tratados, la segunda mitad nos ofrece una notable personalidad con unas características propias y de una indiscutible influencia en los médicos de la época helenística, nos referimos a Diocles de Caristo.

La colección de escritos médicos conservada hasta nosotros bajo el nombre de *Corpus Hippocraticum* presenta insalvables problemas cronológicos y de atribución; sin embargo, es indiscutible una pluralidad de autores y una distancia considerable en el tiempo entre los tratados. Si, como decíamos antes, su aparición debe situarse a fines del siglo v y considerar este hecho como un fruto más del siglo de oro heleno, no olvidemos que hasta el año 350 aproximadamente van elaborándose nuevos tratados y que el período de esplendor llega hasta el 390. Es, pues, un fenómeno que se halla a caballo de los dos siglos y que da en el siglo iv alguna de sus más preciadas contribuciones.⁵⁸

El propio Hipócrates muere ya avanzado el siglo, después del 380, si bien la fecha exacta no es segura, y sus descendientes, Pólipo, Tésalo, Gorgias, Hipócrates III, Dracón II, Hipócrates IV y Dracón III continúan la dinastía médica que, según la tradición, representa una filiación ininterrumpida de veintitres médicos a partir del primer rey-médico hecho dios, Asclepio. La contribución personal de estas figuras es muy borrosa y probablemente de interés menor. Destacaremos solamente a Pólipo y Tésalo, cuya misión fue ordenar y completar las notas paternas así como la redacción personal de algunos tratados.⁵⁹

Al lado de los familiares del maestro se encuentran otros discípulos como Dextipo de Cos, Apolonio de Cos, Petronio, Mnesimaco,⁶⁰ quienes reciben la denominación galénica de λογικοί, en el sentido de "intelectual", "dialéctico", "argumentador", y fueron preparando progresivamente la organización de la escuela dogmática a cargo de Diocles de Caristo.

Durante mucho tiempo se creyó, debido a la tesis de Wellman, que Diocles era anterior a Aristóteles y que sus estudios médicos pertenecían a la escuela siciliana,⁶¹ hasta que Jaeger demostró de un modo contundente que no fue Diocles maestro de Aristóteles, sino al revés, y que su vida se desarrolla no a principios de siglo, sino a finales.⁶² Esta precisión cronológica es fundamental para valorar ade-

58. Un estudio detallado y profundo sobre las posibles fechas de los tratados en particular se halla en BOURGEY, L.: *Observation et expérience chez les médecins de la Collection hippocratique*, París, 1953. Cf. ahora, P. LAIN, *La Medicina hipocrática*, Madrid, 1970, así como E. VINTRÓ, *Hipócrates y la nosología hipocrática* (en prensa).

59. A Pólipo se le atribuye *Naturaleza del hombre*, cf. BOURGEY, *op. cit.*, pp. 28 y 76; Aristóteles, *Historia animalium*, III, 3, 512 b; Menón, cf. JONES, W. H. S., *The medical writings of Anonymus Londinensis*, Cambridge University Press, 1947, p. 75; DEICHGRÄBER, K.,

Die Epidemien und das Corpus Hippocraticum; Berlín, 1934, p. 165.

60. Poco o nada sabemos de ellos, de Mnesimaco. Nos dice Deichgräber, *op. cit.*, que desarrolló su actividad hacia el 350, dato deducible de una alusión en *Epidemias*, V, 56; Dextipo, según el léxico Suda, escribió un tratado de *Medicina* y dos libros de *Pronósticos*.

61. Cf. WELLMANN, M.: *Die Fragmente der sikelischen Aerzte Akron, Philistion, und des Diokles von Karystos*, Berlín, 1901.

62. Cf. JAEGER, W.: *Diokles von Karystos*, Berlín, 1938 y "Vergessene Fragmente der Peripatetikers Diokles von Karystos. Nebst zwei

cuadramente la contribución del estagirita y del Peripatos a la medicina. Aristóteles, si bien no se dedicó a la medicina, aprendió de ella la técnica de la observación de las cosas particulares de un modo metódico, utilizó en sus escritos la literatura hipocrática y la pneumática de Filistión y organizó en el Liceo cursos regulares de anatomía y fisiología. Ahora bien, en el campo médico, y en el de la investigación científica en general, su principal aportación consiste en convertir la investigación científica en un fin en sí misma; frente a la clasificación por especies universales propia de la Academia, Aristóteles investiga lo sensible como vehículo de lo universal. En su escrito *De las partes de los animales*⁶³ traza el programa de investigación y enseñanza para la escuela peripatética y a la luz de estos textos vemos cómo la metafísica se ha ido apartando de su íntimo centro de gravedad y cómo la actitud conceptual de sus primeras décadas — cuando se consideraba a sí mismo “un restaurador de la filosofía suprasensible de Platón e iniciador de un nuevo conocimiento especulativo de Dios” —⁶⁴ ya no desempeña papel alguno en su actividad creadora.

De sus certeros hallazgos en el campo de la biología y zoología, nos ocuparemos más adelante; de su poca fortuna en los estudios humanos no merece la pena hablar, aunque resulta paradójica su meticulosidad al disecar animales y su carencia de escrúpulos para aceptar datos de la anatomía humana sin la más mínima verificación.

Pero su falta de interés por la medicina resulta ampliamente compensada por el influjo de su filosofía y metodología en muchos médicos, notablemente en Diocles y la escuela dogmática. En efecto, los médicos del siglo IV, formados en los dos grandes centros culturales de la Atenas del momento, Academia y Liceo, habían aprendido nuevos métodos de investigación, discusión y exposición. Sin embargo, la Academia no orientaba a sus discípulos hacia el campo de lo sensible, mientras que ya hemos visto cuál fue el nuevo rumbo del Liceo. Un grupo, conducido por Diocles, advirtió la necesidad de reformar las doctrinas médicas y reexplicarlas con lenguaje filosófico. No niega el conocimiento hipocrático, antes bien lo cita de continuo, pero creía, con razón, que el conocimiento científico debía expresarse en el mejor orden lógico y en el lenguaje más elegante.

Un detalle sintomático del cambio de actitud es el hecho de que Diocles escribiera en dialecto ático, frente al jonio del *Corpus*, sin que ello supusiera un desprecio por el maestro, pero sí un ansia de individualizarse y afirmarse personalmente en todos los aspectos. Su fama fue inmensa, los atenienses de su tiempo le llamaron “segundo Hipócrates” y Plinio nos dice de él: “qui [Diocles] secundum aetate famaue extitit”.⁶⁵

Fue un espíritu universal: médico, meteorólogo, botánico, escribió sobre el uso dietético y farmacológico de las plantas, sobre la profilaxis de las enfermedades internas, sobre la dieta. Tuvo, como su maestro, una concepción teleológica de la naturaleza y producto de esta consideración su dietética, a la que él llama

Anhängen zur Chronologie der dogmatischen Aerzteschule”, *Abhandlungen der Preussischen Akademie der Wissenschaften*, Jahrgang, 1938, Phil.-hist. Klasse, 3, pp. 1-46. Los argumentos aducidos para probar las fechas de su nacimiento en 345, esplendor en el 300 y muerte después del 270, son de lenguaje, estilo e históricos. Para un resumen del libro de JAEGER, cf. el

artículo del propio autor en su *Aristóteles*, México, 1947, y la crítica de EDELSTEIN, L., en *Ancient Medicine*, Baltimore, 1967, pp. 145-152.

63. Cf. I, 5, 644 b, 22.

64. Cf. JAEGER, W., *Aristóteles*, México, 1947, p. 289.

65. Cf. *Hist. Nat.*, XXVI, 10, frag. 5.

hygieina, es el cuidado y educación del hombre sano, rivalizando, pues, con las atribuciones del gimnasta. Aplica la idea aristotélica del término medio al campo dietético y establece como regla el no hacer nada contra la naturaleza sino todo de acuerdo con ella. Al igual que el autor de la *Medicina Antigua*, rechaza el concluir de efectos biológicos semejantes una misma causa, pero mientras que el médico hipocrático protesta contra la filosofía natural de tipo presocrático, él introduce de nuevo en el campo de la medicina, la filosofía, ahora con ropaje lógico y metodológico.

Su medicina, altamente imbuida del pneumatismo siciliano, supone una síntesis de las tres grandes escuelas que le precedieron, Sicilia, Cos y Cnido. Sus escritos, fragmentarios, han sido cuidadosamente editados y estudiados por Wellman.⁶⁶

Discípulo suyo y sucesor en la jefatura de la escuela dogmática es Praxágoras de Cos,^{66 bis} figura que casi pertenece al nuevo período del helenismo y a quien le corresponde el honor de haber sido el maestro, entre otros muchos, del famoso Herófilo de Calcedonia.

Los estudios de la escuela dogmática, acompañados de una crítica rigurosa y de una observación cuidadosa, fueron el lazo de unión entre Cos y Alejandría, entre la medicina hipocrática y las nuevas técnicas anatómicas y fisiológicas.

Hemos visto, pues, brevemente, el desarrollo de la medicina a partir del gran maestro. No podemos silenciar, sin embargo, el rumbo de la escuela cnidia, bajo las directrices de su fundador Eurifonte. No es éste el momento de señalar las diferencias entre las dos tendencias en sus orígenes, y, por desgracia, nuestros escasos datos sobre la actitud médica de Crisipo y Ctesias, los principales miembros de la escuela empírica, no nos permiten comprobar si el abismo se ahondó aún más o si, por el contrario, se allanaron las divergencias. Sin embargo, las críticas que Erasístrato, discípulo de Ctesias, otra de las grandes figuras de la medicina alejandrina, dirigió a Hipócrates, más bien contribuyen a afirmar la primera alternativa.

Crisipo prosiguió los estudios botánicos en función terapéutica, destacando, por ejemplo, el alto valor curativo de la col..., y de Ctesias, más famoso por su obra histórica⁶⁷ que por su contribución a la medicina, se conserva un fragmento⁶⁸ sobre el heléboro, en la colección médica de Oribasio. A partir de esta descripción no se puede negar el progreso del conocimiento farmacológico de Cnido a lo largo de tres generaciones.

Un aspecto curioso al margen del desarrollo metodológico y científico de la medicina es la existencia en las πόλεις griegas, a imitación de los persas, de los médicos de ciudad. Jenofonte nos dice que el ejército griego tiene sus médicos,⁶⁹ y que a imitación suya, las ciudades eligieron también su τὸν τῆς πόλεως ἰατρικόν. Ésta designación y los sistemas de llevarla a cabo son sagazmente ridiculizados

66. Cf. WELLMANN, *op. cit.*

66 bis. Los fragmentos han sido editados por Steckerl, Leyden, 1958.

67. Ctesias fue hecho prisionero por los persas en el año 417, pero sus conocimientos médicos le elevaron al cargo de arquiatro de la corte persa. Sus viajes y la larga estancia entre los persas le permitieron la elaboración de sus

dos principales obras históricas, *Pérsica* e *Índica*, obras más imaginativas que rigurosas, pero de indudable atractivo.

68. Cf. *Iatrikaí synagogai*, VIII, 8, editadas por Bussemaker y Daremberg, 6 vols., París, 1851-1876, vol. II, 1854, p. 182.

69. Cf. *Anábasis*, III, 4, 30.

por el historiador.⁷⁰ Mucho ha variado, pues, la situación del médico en una centuria, del *status* itinerante y libre a la contratación oficial.⁷¹

Acerca de la formación y evolución del vocabulario científico y, más concretamente médico, sería muy interesante señalar el origen y las adaptaciones, innovaciones, etc., pero ello rebasaría los límites cronológicos y temáticos que nos hemos propuesto.⁷²

Biología

La inadecuación y la falsedad básica de la física de Aristóteles son compensadas, en parte, por la amplitud y cualidad de sus observaciones biológicas. Ciertamente la mayor contribución aristotélica a la ciencia la constituye su *biología*. Con anterioridad a Aristóteles, biología y medicina estuvieron muy ligadas, como lo demuestran la serie de tratados médico-biológicos del siglo v. Del 390 se conserva el tratado *Περὶ σαρκῶν* y del 380 el *Περὶ γονῆς* anticipo de la obra aristotélica sobre la generación. El autor de esta obra es, pues, un biólogo en el sentido moderno, y entre los pasajes que nos lo muestran a esta luz, figura su comparación del embrión humano con el del pollo. El mismo interés que muestra por el desarrollo del hombre y los animales lo manifiesta también por las plantas en el tratado *Περὶ φύσιος παιδίου*. Con estas obras de la primera parte del siglo iv, alcanza la primera etapa de la biología griega su más alto desarrollo. Sigue luego un retroceso motivado por la revolución intelectual que tuvo por sede a Atenas y como protagonista a Sócrates. El estudio de la naturaleza retrocede ante la ética. En la obra de Platón, la naturaleza orgánica aparece como una degeneración del hombre. En el fondo, considera que la naturaleza es ininvestigable como ya pensaba Sócrates, y rechaza por principio el método empírico y aún más el experimento (*Tim.* 68 d).

Motivó ello la destrucción de casi todo el material biológico primitivo. Ya el propio Aristóteles se dio cuenta de que era un pionero en biología, y por ello vióse obligado a justificar el estudio de esta materia, enfrentándose con los prejuicios de sus contemporáneos, que no consideraban a la biología digna de las investigaciones de un filósofo. Pero su propósito no era meramente describir unos hechos, sino indicar sus causas, y en particular las causas finales y la ausencia de la suerte en la naturaleza. Podemos llegar con Lloyd⁷³ a la conclusión de que Aristóteles fue un *filósofo de la naturaleza*.

Aristóteles es siempre, incluso en su pensamiento especulativo, el sobrio observador e investigador que concede siempre a la experiencia sus derechos propios. Este robusto sentido de la realidad beneficia a su investigación científico-natural y da también más relación con la vida a su pensamiento en el terreno de la filosofía de la cultura.⁷⁴

70. Cf. *Ciropedia*, I, 6, 15 y VIII, 2, 24 y *Memorables*, IV, 2, 4-5.

71. Para una mayor profundización en la consideración de la figura del médico, sus relaciones con el estado, los pacientes, etc., cf. EDELSTEIN, *op. cit.*, pp. 153-171, 319-348.

72. De inestimable valor es el estudio de la profesora VAN BROCK, N.: *Recherches sur le vocabulaire médical du Grec ancien. Soins et*

guérison, París, 1961. Sobre terminología aritmética y geométrica, el artículo de HEATH, T. I., "Matemáticas y Astronomía" en *El legado de Grecia*, ed. R. Livingstone, trad. esp., Madrid, 1944, contiene interesantes aportaciones.

73. Cf. LLOYD, G. E. R.: *Aristotle. The growth and structure of his thought*, Cambridge University Press, 1968, pp. 68-93.

74. Cf. NESTLE: *op. cit.*, pp. 197-198.

Probablemente el desprecio que sintió Aristóteles por las técnicas y, en general, por el trabajo manual se debe a la influencia que ejerció sobre él la Academia en el período comprendido entre los años 366 y 347, fecha en que abandona Atenas a la muerte de su maestro, bien por desavenencias con Espeusipo, sucesor de Platón, bien por la explosión de sentimientos antimacedonios tras la caída de Olinto y la ruptura de la confederación griega.

Frente a la opinión de la mayoría de los autores⁷⁵ que consideran que Aristóteles hizo sus primeras investigaciones en historia natural en Assos y Miti-lene, a su huida de Atenas, los profesores Abel Rey y Lloyd,⁷⁶ son de la opinión de que el tiempo que pasó en la Academia, en la clasificación y distribución de animales en géneros y especies, le fue más útil que el que pasó en dichas ciudades.

El hecho de que iniciara sus investigaciones en la Academia o más tarde durante su estancia en Asia Menor, es un hecho de importancia relativa. Lo que sí es sintomático es que en contra de la opinión de sus contemporáneos se dedicara a la biología. ¿Qué le movió a ello? Como descendiente que era de una antigua familia de médicos de Estagira, Aristóteles tenía una mentalidad muy diversa de la de Platón. Su padre, Nicómaco, era médico y amigo del rey de Macedonia Amintas II. Galeno nos dice que las familias asclepiadas hacían aprender a sus hijos la disección, por lo cual no es de extrañar que Aristóteles haya tenido alguna práctica en esta materia. Parece haber hecho la disección de animales pertenecientes a una cincuentena de especies diferentes, y un poco del embrión humano. Todas las observaciones aristotélicas sobre los animales son fruto de una cuidada observación personal.⁷⁷ Pero no podemos olvidar que antes de su época había un caudal de historia natural perteneciente al agricultor, al cazador y al pescador, observaciones que sugieren el interés y predisposición del pueblo griego para el estudio de la naturaleza. De este profundo amor a la naturaleza podríamos encontrar numerosos ejemplos en literatura y arte, tema que ha sido muy bien estudiado por el ya citado profesor D'Arcy W. Thompson y por Charles Singer.⁷⁸

El mérito de Aristóteles radica en haber sido el primer filósofo griego que descubrió que valía la pena estudiar científicamente la naturaleza.

Su investigación natural se extiende a la naturaleza entera, desde los astros hasta los seres vivos terrenos; sólo la botánica quedó plenamente en manos de su discípulo Teofrasto, quien utiliza sus profundos conocimientos botánicos para explicar por causas naturales toda una serie de supuestos milagros narrados por sacerdotes y adivinos.

El objetivo de la investigación científica era descubrir la naturaleza de todas las cosas. Por ello tuvo que analizar multiplicidad de temas desde la explicación de por qué caen las piedras, hasta la explicación de por qué algunos hombres son esclavos. En cada caso, la respuesta era la misma: "Tal es su naturaleza".

El concepto de amo y esclavitud, orden y subordinación, impregna todo el pensamiento aristotélico. La nueva concepción de la ciencia que apareció con

75. Cf. Ross, W. D.: *Aristóteles*, trad. esp., Buenos Aires, 1957.

76. Cf. LLOYD: *op. cit.*, y REY, A.: *El apogeo de la ciencia técnica griega*, México, 1962, p. 113.

77. Cf. el artículo de D'ARCY W. THOMP-

SON: "Ciencias naturales" en *El legado de Grecia*, Madrid, 1944, pp. 175-208.

78. Cf. SINGER, CH.: "La biología antes de Aristóteles", en *El legado de Grecia*, Madrid, 1944, pp. 209-227.

Platón y Aristóteles, tuvo su origen en una nueva forma social que se basaba en la división entre ciudadanos y esclavos. En la teoría de la esclavitud, el esclavo era considerado un ser no dotado de razón, al cual eran encargados los trabajos de orden manual, en oposición al dueño único capaz de razón el cual estaba exento de la pesadez del trabajo manual e incluso de la vigilancia directa de los trabajadores; su ciencia consistía en ser capaz de dar buenas respuestas a todas las preguntas que podían serle formuladas.⁷⁹ Tanto Platón como Aristóteles pertenecían a una clase social elevada: Platón era ateniense, aristócrata y rico; Aristóteles pertenecía al clan de los asclepiadas o médicos y, aunque nacido en Tracia, se afincó a los 18 años en Atenas, en donde transcurre su vida, a excepción de cortos períodos. En el año 335, probablemente subvencionado por Alejandro, funda el Liceo, antecesor de los actuales institutos de investigación. La organización abarcaba tanto las ciencias de la naturaleza como las de la cultura, y se benefició de la ayuda económica del real discípulo de Aristóteles, especialmente en los estudios de zoología y botánica. El Liceo disponía de un verdadero ejército de auxiliares que comunicaban todo lo digno de saberse, desde las colecciones de aves y pájaros, peces, jardines zoológicos de los reyes de Asia y Europa.⁸⁰ Se dice que Alejandro le dio 800 talentos para que constituyese su colección y que ordenó a todos los pescadores y cazadores que comunicasen a Aristóteles todos los hechos de interés científico que observasen. La suma es sin duda exagerada; y si las órdenes hubiesen sido dadas, haría alusiones a regiones más alejadas del imperio que las que revela en sus obras.⁸¹

Aristóteles construyó todo su mundo físico según la imagen de un orden social ideal en el cual el estado natural es la subordinación.⁸²

La consideración aristotélica de la naturaleza es *teleológica*. Piensa que cada ser y cada órgano han sido creados por la naturaleza en vistas a un fin, un destino. Es lo que él llama *finalidad*. La naturaleza del pájaro es volar en el aire, la de un pez, nadar en el agua. De hecho, los pájaros y los peces existen para esto. Esta concepción constituye una de sus ideas básicas: la de las causas finales, según la cual todos los organismos e incluso la materia están dotados del propósito de alcanzar finalidades apropiadas. La teleología aristotélica fue de la especie limitada que Bergson llamó "doctrina de la finalidad interna". En el caso de cada individuo, todas las partes se unen para el máximo bien de su integridad, y se organizan inteligentemente para alcanzar esa finalidad, sin tener en cuenta los demás individuos.⁸³

Aristóteles admitía otras causas tales como la causa material y la causa eficiente. Considera que, para el biólogo, son más importantes las causas finales que las eficientes. Distingue entre cualidades que caracterizan toda una especie y cualidades que varían en el interior de la misma. Las primeras son debidas a una causa final y las segundas a la causa material o eficiente.

El biólogo debe explicar lo que diferencia toda criatura viviente y todo ór-

79. Cf. FARRINGTON, B.: *La science dans l'Antiquité*, París, 1967, p. 145.

80. Cf. NESTLE: *op. cit.*, p. 208.

81. Para ampliar este tema puede acudir a la obra ya mencionada de Ross; además, MANQUAT, M.: *Aristote naturaliste*, París, 1932; JAEGER, W.: *Aristóteles*, ya citado.

82. Cf. FARRINGTON, B.: *op. cit.*, p. 149:

"Viendo en las relaciones de dueño a esclavo un rasgo que domina a toda la naturaleza, considera a la materia como siendo refractaria y desordenada y a la naturaleza o al espíritu como imponiendo a la materia una acción en fines definidos. Los atributos que Aristóteles concede a la materia son los mismos que concede al esclavo".

83. Cf. SARTON: *op. cit.*, p. 660.

gano viviente de lo que está muerto, y esto es el alma. Debe dar cuenta de las potencias del alma que permiten a los seres vivos crecer y reproducirse, que les confieren la sensación y el movimiento.

El objetivo de cada alma es alcanzar su propia perfección; el del alma vegetativa consiste en el crecimiento; el del alma animal en el movimiento y el del alma racional en la contemplación.

Las numerosas imperfecciones que se ve obligado a reconocer en la estructura de los animales las atribuye a un defecto de la materia. Dos tipos de imperfecciones presentan un interés particular: aquellas que pueden presentar los miembros individuales de una especie y que Aristóteles atribuye a la variabilidad de la materia, y la existencia de órganos rudimentarios demasiado pequeños o demasiado débiles para poder ser de utilidad. A ello Aristóteles sólo puede responder que están presentes para servir de signos.

Es el primero en formular el principio de la "homología", por ejemplo, entre piernas, alas y aletas de los peces. Ha descubierto la ley de la división del trabajo en la naturaleza y la repartición de un órgano para cada función y de una función para cada órgano, remarcando que la naturaleza a veces engendra un órgano para desempeñar una determinada función y lo utiliza además para llevar a cabo una segunda.

En el ámbito de la naturaleza orgánica, uno de los resultados más destacados es la *zoología* — anatomía y fisiología comparadas, embriología, costumbres de los animales, distribución geográfica y ecología —. De cada uno de estos campos reunió los hechos pertinentes, los describió y discutió, y dedujo conclusiones filosóficas.

Anatomía y fisiología comparadas. — Introdujo o, al menos, codificó el método de disponer las cosas en serie, según sus parecidos y diferencias, método que aún utilizamos hoy día. Se puede, dice Aristóteles, clasificar los animales en diferentes clases "según su manera de vivir, sus movimientos, su carácter y sus partes".⁸⁴

Los libros I-IV de *La historia de los animales* tratan de la anatomía comparada de los seres vivos. No hallamos una clasificación clara y definitiva, pero por algunos indicios podemos concluir que Aristóteles distinguía dos grandes grupos: los animales que tienen sangre y los que no la tienen, que comprenden a su vez un cierto número de géneros y especies. Cada uno de estos géneros presenta numerosas diferencias específicas y pueden ser agrupados de diversas maneras, según que se basen en el modo de respiración, en el hábitat, en la forma de generación, etc. A partir de estas clasificaciones establece una *scala naturae*, a la cabeza de la cual se halla el hombre.

Su obra *De partibus animalium* se ocupa de los tejidos. Si se tiene en cuenta que la física (tal como hoy la entendemos) apenas existía en tiempos de Aristóteles, y la química no existía en absoluto, más que un tratado de fisiología es profisiología.

Redactó tratados fisiológicos separados sobre temas como la respiración, la locomoción, el sueño y la vigilia y, finalmente, el gran tratado de la generación de los animales.

En general, sus observaciones fisiológicas no fueron muy acertadas, algunas

84. Cf. Aristóteles: *Historia animalium*, I, 1, 487 a.

de ellas incomprensibles — tal como la función del cerebro —, pues había sido observado casi dos siglos antes por Alcmeón de Crotona.⁸⁵

Embriología. — Principales contribuciones de Aristóteles:

a) Llevó a su conclusión lógica los principios de la observación de los hechos sugeridos por el desconocido embriólogo hipocrático y les agregó un orden de clasificación y correlación de hechos que concedió a la embriología una coherencia totalmente nueva.

b) Introdujo el método comparado.

c) Distinguió los caracteres sexuales primarios de los secundarios.

d) Llevó el origen de la determinación del sexo hasta los propios comienzos del desarrollo embrionario.

e) Señaló funciones correctas a la placenta y al cordón umbilical. Etcétera.⁸⁶

Costumbres y géneros de vida. — En los primeros capítulos del libro VIII de la *Historia animalium*, Aristóteles expone de qué forma viven los animales y cómo se alimentan según los lugares que habitan. Luego examina las acciones que son comunes a todos los individuos de una misma especie, como las migraciones de los pájaros y de los peces. Finalmente examina la influencia del clima y del hábitat sobre la salud y la forma y estatura del cuerpo.

En el libro IX estudia el carácter y las costumbres de los animales. El estudio de las costumbres de los pájaros es muy completo. De entre los insectos se interesa sobre todo por las costumbres de las abejas.⁸⁷

Un trabajo de la importancia de la *Historia animalium* exigió gran cantidad de documentos, multitud de diversas investigaciones, hasta el punto de que la mayoría de autores están de acuerdo en admitir que Aristóteles recibió ayuda de muchos colegas y discípulos.

Pierre Louis⁸⁸ sitúa la composición de dicha obra hacia 347, viniendo a desmentir con ello la leyenda que a lo largo de los siglos se había ido gestando sobre la ayuda económica y científica que recibió Aristóteles de su discípulo, pues la expedición de Alejandro a Asia inicióse en la primavera del 334. Según él, cabe distinguir variadas fuentes de información en la *Historia animalium*:⁸⁹ 1.º documentos escritos: fuentes literarias; 2.º testimonio de las gentes de experiencia (pescadores-cazadores) y especialistas (médicos-veterinarios); 3.º experiencia personal (numerosos textos prueban que él había visto practicar disecciones o que él mismo había practicado algunas).

Las digresiones son mucho más frecuentes que en el resto del libro, pues el autor, a propósito de tal o cual animal, acumula a menudo una cantidad de hechos y observaciones particulares que interrumpen el curso de su exposición.⁹⁰

Después de un período de reacción antiaristotélica y de olvido, Aristóteles

85. No comprendió la respiración, pero tuvo una idea general acerca de la nutrición.

86. Puede estudiarse la reproducción en Aristóteles en su obra *La generación de los animales* y en los libros V-VII de *Historia animalium*. Un estudio detallado del problema en la obra ya citada de Ross, pp. 167-174, y en SARON: *op. cit.*, pp. 668-672.

87. Cf. *Historia animalium*, VIII, 27, y IX, 40.

88. Cf. la introducción a *Aristote. Histoire*

des animaux, vol. I, Les Belles Lettres, París, 1964.

89. Gran número de ellas son estudiadas en el libro de MANQUAT ya citado, pp. 31-47.

90. El valor de las descripciones que contiene *Historia animalium* es todavía mayor si se tiene en cuenta la extrema pobreza de sus medios — falta de instrumentos y de drogas —, y el hecho de que Aristóteles tuvo que crear muchos de los términos técnicos a medida que los fue necesitando.

fue completamente rehabilitado y reivindicado como biólogo a fines del siglo pasado. Darwin, en 1882, escribió: "Por las citas que había visto, tenía un alto concepto de los méritos de Aristóteles, pero no tenía la más remota idea del hombre maravilloso que era. Linneo y Cuvier han sido mis dos dioses, aunque de modo muy diferente; pero son meros aprendices en comparación con el viejo Aristóteles".

La obra de Aristóteles sobre las plantas está perdida. Poseemos afortunadamente, sin embargo, un par de obras completas de su discípulo y sucesor Teofrasto (372-287), que no sólo pueden tomarse como expresión de la actitud aristotélica respecto al mundo vegetal, sino que nos dan también una indicación del estado general de la ciencia biológica en la generación que sucedió al maestro.

Historia de plantis es una obra más bien descriptiva frente a *De causis plantarum*, de carácter fisiológico y filosófico. En general, existe un propósito claro de explicación, de diferenciación y clasificación. Parece haber sentido agudamente la necesidad de términos botánicos, y hay casos en que trata de dar un significado técnico especial a palabras de uso más o menos corriente. Entre tales palabras se encuentran *carpos*: fruto; *pericarpion*: envoltura de semilla, y *metra*: palabra usada por él para designar el núcleo central de cualquier tallo.

Estudió distintos modos de reproducción de las plantas. En una serie de plantas —las palmeras, por ejemplo— comprueba la existencia de dos sexos; tiene una idea perfectamente clara de la distribución de las plantas dependiente del suelo y del clima. Teofrasto muestra con muchos ejemplos que es capaz de deducir homologías.

Con la muerte de Teofrasto alrededor del 287 a. de C., la pura ciencia biológica desaparece sustancialmente del mundo griego.