

39.6 pag
PELLATI, F.
1951

F. PELLATI, *La dottrina degli elementi nella fisica di Vitruvio*: Rinascimento II 1951, 3-4 241-259. | C'est à tort qu'on a négligé d'étudier la doctrine physique de Vitruve, qui s'inspire notamment d'Empédocle.

LA DOTTRINA DEGLI ELEMENTI NELLA FISICA DI VITRUVIO

Per tutto il Medioevo e durante il Rinascimento, sino a Paracelso e a Giorgio Agricola, la scienza chimica o, per essere più precisi, l'alchimia, che era la grande scienza del tempo, cioè la dottrina della composizione e scomposizione dei metalli e delle pietre, si fondava ancora sostanzialmente sulla antica teoria chiamata allora aristotelica dei *quattro elementi*: aria, acqua, terra e fuoco; teoria aristotelica, perché alla già più antica dottrina elementare Aristotele (« *Metereologikon* », III, IV) aveva aggiunto quella delle emanazioni, umida e secca, generatrici l'una dei metalli e l'altra delle pietre. È bensì vero che, nella formazione dei metalli, la fisica medievale, con Avicenna, con Vincenzo da Beauvais, con Alberto Magno, aggiunge altre due sostanze determinanti della loro natura, il mercurio e lo zolfo; più tardi, con lo pseudo-Geber, anche l'arsenico e, con Paracelso, il sale; ma Alberto Magno (« *De rebus metallicis* », III, 1-2-4) si affretta a riconoscere che anche quelle sostanze aggiunte sono alla loro volta composte dei quattro elementi primitivi¹.

Quando, nella prima metà del '400, il grande trattato di Vitruvio « *De Architectura libri decem* », uscito dal chiuso di alcuni chiostri, si diffuse largamente e rapidamente nel mondo dei filologi e degli artisti, degli architetti e dei dotti

¹ Uno studio compiuto sulla dottrina medievale e del primo Rinascimento intorno alla formazione dei metalli trovasi in A. MIELI, *Pagine di storia della chimica*, pp. 167-191 (Roma 1922).

LA DOTTRINA DEGLI ELEMENTI NELLA FISICA DI VITRUVIO

Per tutto il Medioevo e durante il Rinascimento, sino a Paracelso e a Giorgio Agricola, la scienza chimica o, per essere più precisi, l'alchimia, che era la grande scienza del tempo, cioè la dottrina della composizione e scomposizione dei metalli e delle pietre, si fondava ancora sostanzialmente sulla antica teoria chiamata allora aristotelica dei *quattro elementi*: aria, acqua, terra e fuoco; teoria aristotelica, perché alla già più antica dottrina elementare Aristotele («*Metereologikon*», III, IV) aveva aggiunto quella delle emanazioni, umida e secca, generatrici l'una dei metalli e l'altra delle pietre. È bensì vero che, nella formazione dei metalli, la fisica medievale, con Avicenna, con Vincenzo da Beauvais, con Alberto Magno, aggiunge altre due sostanze determinanti della loro natura, il mercurio e lo zolfo; più tardi, con lo pseudo-Geber, anche l'arsenico e, con Paracelso, il sale; ma Alberto Magno («*De rebus metallicis*», III, 1-2-4) si affretta a riconoscere che anche quelle sostanze aggiunte sono alla loro volta composte dei quattro elementi primitivi ¹.

Quando, nella prima metà del '400, il grande trattato di Vitruvio «*De Architectura libri decem*», uscito dal chiuso di alcuni chiostri, si diffuse largamente e rapidamente nel mondo dei filologi e degli artisti, degli architetti e dei dotti

¹ Uno studio compiuto sulla dottrina medievale e del primo Rinascimento intorno alla formazione dei metalli trovasi in A. MIELI, *Pagine di storia della chimica*, pp. 167-191 (Roma 1922).

di quel tempo, questi¹ avrebbero dovuto avvedersi che la teoria elementare, da loro ancor sempre così rispettata, era stata anche la teoria fondamentale della fisica Vitruviana. Eppure una constatazione sorge subito alla nostra mente: su questo punto della dottrina del trattatista romano nessuno si è mai, né allora né dopo, di proposito soffermato.

Intorno al *De Architectura*, sino dai tempi del Ghiberti e dell'Alberti, di Pomponio Leto e di Giovanni Sulpicio da Veroli, cioè da circa cinque secoli, si è andato svolgendo tutto un lavoro di indagine da parte di architetti e di filologi, di questi per ristabilire il testo mendoso e lacunoso, di quelli per ricostruire i canoni dei classici Ordini architettonici e per ritrovare entro le pagine del Trattato la chiave delle simmetrie e delle proporzioni che fecero grande e ammirata l'arte costruttiva degli antichi.

Ma si è spesso dimenticato che i dieci libri di Vitruvio non sono soltanto un rigoroso codice dell'antica architettura: essi sono ancora una specie di romana enciclopedia, appunto perché Vitruvio riteneva e affermava che tutte le discipline (la filologia e la storia, la filosofia e la medicina, l'astronomia e la fisica, la giurisprudenza e la matematica) servono e concorrono a formare il compiuto architetto. Il vezzo poi di dare un sostrato o, per essere più esatti, un apparato filosofico ai trattati di tecnica è stata una particolare ostentazione della scienza romana: basti ripensare ai due trattati di agricoltura di Varrone e di Columella; Varrone, dedicando a sua moglie Fundania il primo libro del *De Re Rustica*, le suggerisce di approfondire la materia, consultando una cinquantina di scrittori e filosofi greci, e tra essi Democrito e Senofane, Aristotele, Teofrasto, ed Archita; Columella va ancora più innanzi e nel suo Trattato pretende che gli stessi agricoltori abbiano la sapienza di Democrito e di Pitagora, la dottrina di Eudosso e di

¹ F. PELLATI, *V. nel Medioevo e nel Rinascimento* in « Bollett. del R. Istit. di archeol. e St. dell'arte », 1932, fasc. 4^o-6^o; id., *Vitruvio e il Brunelleschi* in « La Rinascita » A. II, 7^o giugno 1939, pp. 343-365.

Metone. È contro questo vezzo dei suoi predecessori che insorge giustamente Palladio nel proemio del suo Trattato: « la prima regola di saggezza, egli dice, è di proporzionare gli insegnamenti alle persone a cui sono rivolti; per formare un agricoltore non si deve, come da molti s'è fatto, gareggiare con i retori negli artifici dell'eloquenza; parlando dottamente ai contadini, essi hanno ottenuto di non esser compresi nemmeno dai più sagaci ». Palladio era uno scrittore più modesto di quei suoi grandi predecessori, ai cui precetti egli tanto attinse, ma era un uomo di senno e certo il suo compendioso trattato ebbe nei Bassi Tempi molto maggior voga e fortuna che non le grandi opere di Varrone, di Vitruvio e di Columella.

Comunque, se il Trattato di Vitruvio è giunto in questi ultimi cinque secoli fra le mani degli studiosi di filosofia, questi si sono quasi unicamente limitati a cercare in esso una teoria romana dell'estetica, sia pure di derivazione ellenistica; e in questo campo abbiamo alcuni contributi notevoli, come quello dello Jolles o quello più recente del Schlikker¹. È per questo che ritengo opportuno richiamare l'attenzione degli studiosi della filosofia antica sopra alcuni passi del Trattato non mai sinora da alcuno di essi, a quanto mi consta, considerati, ad eccezione del Diels² passi che nel loro insieme costituiscono come una sintesi di uno dei problemi centrali della speculazione greco-romana, quello relativo alla origine e alla costituzione del mondo e della materia. Questi passi si trovano particolarmente nel cap. 4 del L. I, nei cap. 2, 7, 9 e 10 del L. II e nella prefazione del L. VIII.

Nessuna delle materie, dei corpi, delle cose esistenti, Vitruvio afferma, può essersi formata senza il concorso dei diversi principi che è compito dei fisici indagare e precisare. Entriamo qui in pieno nella *Teoria degli elementi*

¹ J. A. JOLLES, *Vitruvius Aesthetik* (Friburgo i. Br. 1906); F. W. SCHLIKKER, *Hellenistische Vorstellungen von der Schönheit des Bauwerks nach Vitruv* (Berlin, 1940).

² Cfr. DIELS, *Doxographi Graeci* (Berlino, 1879); *Antike Technik* (Lipsia, 1914); *Fragmente der Vorsokratiker* (Berlino 1922).

che da Talete a Empedocle e poi a Platone e ad Aristotele dominò la fisica e la metafisica dei Greci, accanto alla teoria statica degli Eleati e a quella atomica di Leucippo, di Democrito e di Epicuro.

Ma dobbiamo subito osservare che in questa sua esposizione sintetica, Vitruvio è ben lungi dall'essere esatto e preciso: colpa non sua, ma delle fonti a cui attinse, che, come sappiamo, furono per questa parte principalmente Posidonio di Apamea e Varrone ¹

Superfluo qui ricordare che, se l'affermazione dell'acqua, dell'aria o del fuoco come principio unico generatore di tutta la vita cosmica è da attribuirsi ai fisici della scuola Joinica, a Talete, ad Anassimene, ad Eraclito, e se già in Eraclito affiora un primo tentativo di classificazione di tre elementi ², in realtà è solo cinquant'anni dopo, con Empedocle (Aristotele esplicitamente ce lo conferma) ³ che trova una formulazione sistematica la teoria dei quattro elementi, *rizomata*, radici di tutte le cose, come egli li chiama ⁴, qualitativamente diversi e distribuiti nello spazio cosmico secondo il peso rispettivo, e a cui egli dà subito un nome divino: Zeus, Era, Nesti ed Edoneo. Sarebbe naturalmente fuori luogo entrare qui nella dibattuta questione della origine e delle fonti della dottrina elementare empedoclea (nella letteratura orfica, secondo il Kern, o

¹ Scrisse il POLEMI (*Exerc. Vitr.*, p. 58) che Vitruvio con poca felicità sciolse le fisiche questioni per non aver egli tratto i suoi principi da ottime fonti.

² A. REY, *La Jeunesse de la Science grecque*, (Paris 1933) p. 334.

³ ARISTOTELE, *Metaph.* I, 3, 984. Egli dice che Empedocle ha aggiunto la *terra* come quarto elemento ai tre dei monisti jonici e che ha sostenuto che tutti questi quattro elementi «sempre permangono e non divengono se non per mutazioni quantitative, unendosi in tutto o da un tutto sceverandosi», cioè non si distruggono e non si mutano qualitativamente. Sulla immutabilità qualitativa degli elementi cfr. E. BIGNONE, *Empedocle* (Torino, 1916), pp. 532, 538. L'immutabilità qualitativa empedoclea è ammessa anche da GALENO (*De Hipp. nat. hom.* XV). Platone e Aristotele, pur aderendo alla dottrina elementare di Empedocle, non consentono nel concetto della immutabilità.

⁴ Il termine: elementi, *stoicheia*, mai non apparisce prima degli Atomisti. (Cfr. H. DIELS, *Elementum. Eine Vorarbeit zum griech. u. latein. Thesaurus*, 1899).

in quella indo-iranica, secondo il Gruppe). Basti solo ricordare che in quei quattro elementi, che non hanno né principio né fine, Empedocle vede le forme prime e irriducibili della natura, le quali, perennemente travolte da due forze contrarie, ora si compongono per virtù d'amore nella unità del rotondo Sfero, suprema e perfetta pace, ora, sotto l'azione dell'odio, si distaccano e si disperdono in ordine di leggerezza, simili con simili, dando forma e vita, quando le due forze si equilibrano, a quello che noi chiamiamo il mondo visibile, il Cosmos, finché, decadendo questo mondo per l'azione disgregatrice di quello stesso Odio che l'ha generato, l'Amore riprende il sopravvento e ricostituisce nell'armonia dello Sfero divino l'unità delle cose: cicli cosmici alterni del mistico dramma dell'universo¹.

Quali che possano essere state le sue fonti, questa fisica empedoclea degli elementi e delle forze, che integra e concilia i postulati dello Jonismo, del Pitagorismo e dell'Eleatismo intorno all'essere e al divenire, introducendo un quarto elemento parmenideo, la *terra*², fra i tre di volta in volta considerati dai monisti della Scuola Jonica, e che tanta influenza ebbe sulle concezioni platoniche, soprattutto quali esse ci appaiono nel *Timeo*, non è indubbiamente priva di contatti con la mistica pitagorica dei numeri e col dualismo antitetico che è proprio del Pitagorismo: ché anzi, alcuni tratti della fisica empedoclea hanno le proporzioni matematiche per loro principale fondamento; e i vincoli di armonica proporzione che vediamo nella fisica di Empedocle, sono probabilmente venuti a lui, come anche a Platone, dalla dottrina dei primi Pitagorici³. D'altra parte

¹ Cfr. E. BIGNONE, *Empedocle* (Torino 1916), che indaga e chiarisce largamente tutto il sistema elementare empedocleo.

² In realtà è presso Senofane, il precursore dell'Eleatismo, che per la prima volta troviamo indicata la *terra* come elemento generatore di tutte le cose. (Cfr. REY, *op. cit.*, pp. 340-341; P. TANNERY, *Pour l'histoire de la science hellène*, Paris, 1887, p. 639).

³ E. BIGNONE (*Op. cit.*, p. 66) osserva che, del suo debito verso Pitagora, Empedocle attestò riconoscenza ritraendo il Maestro, nel *Poema Lustrale*, come il profeta di una nuova età. Secondo il

non è senza significato che Filolao stesso, il primo dei Pitagorici che abbia messe per iscritto e diffuse le teorie del maestro di Crotone, abbia ammessa la distinzione fondamentale degli elementi, facendo dipendere la natura di essi dalla forma delle loro minime parti e assegnando il tetraedro al fuoco, l'ottaedro all'aria, l'icosaedro all'acqua e il cubo alla terra: egli aggiunge poi il dodecaedro all'etere che abbraccia l'universo¹.

Era necessario indugiarsi su questo aspetto della fisica empedoclea per trovare una giustificazione ad un passo, o per meglio dire, ad una affermazione di Vitruvio che come s'è più sopra accennato, risulta storicamente inesatta. Affermazione non sua, se vogliamo, perché presumibilmente attinta a Posidonio di Apamea e divenuta poi di uso corrente al suo tempo, e, dopo di lui, in tutta la letteratura romana imperiale, giacché Ovidio la rifà sua, Dione Laerzio sembra ribadirla e Servio ancora la riprende al quarto secolo².

«Dapprima Talete — dice dunque Vitruvio nel cap. 2 del Libro II — emise l'opinione che l'acqua fosse il principio di tutte le cose: che fosse il fuoco sostenne invece Eraclito di Efeso, detto dai Greci il *Tenebroso*, per l'oscurità dei suoi scritti³; Democrito e dietro a lui Epicuro, lo cercarono negli atomi, che furono anche chiamati corpi insecabili e indivisibili».

Bignone in Empedocle vi è «un alcmeonide inquartato di un pitagorico».

¹ Anche Platone (*Timeo*, 20) non potendo disconoscere la quinta combinazione di triangoli, quella del dodecaedro, ma non volendo ammettere un quinto elemento, oltre i quattro empedoclei, invece di attribuire il dodecaedro, come fecero Filolao e più esplicitamente Aristotele, all'etere, afferma vagamente che Dio si servì di esso.... per decorare l'universo. Cfr. A. MIELI, *Pagine di storia della Chimica* (Roma, 1922), pp. 44-45.

² Cfr. OVIDIO, *Metam.* XV; DIOGENE LAERZIO, VIII 25; SERVIO, *ad Aeneid.*, 724, *ad Georg.* IV, 219.

Intorno alla trattazione fisica del Libro XV delle *Metamorfosi* cfr. A. GIANOLA, *La fortuna di Pitagora presso i Romani* (Catania, 1921), pp. 156-161; e C. PASCAL, *Graecia Capta* (Firenze, 1904), pp. 129-151.

³ A. CHOISY (*Vitruve*, I, p. 351) cade in errore attribuendo il fuoco a Democrito.

Fin qui nulla da osservare, se non forse la omissione della teoria di Anassimene (l'aria come essenza delle cose) fra quelle dei monisti della scuola Jonica, e l'omissione del nome di Leucippo avanti a quello di Democrito e di Epicuro, poich , come anche Aristotele ci asserisce, fu Leucippo il primo vero ideatore del principio atomico, sviluppato poi da Democrito in una teoria organica sulla formazione dell'universo ¹.

Degno di nota   anche il fatto che Vitruvio, il quale tanto ha attinto da Posidonio ², non fa qui parola di una credenza che Strabone nominativamente afferma di aver tratta appunto da Posidonio, e cio  che la teoria atomica sarebbe stata inventata parecchi secoli innanzi da un certo Mosco di Sidone, evidentemente il filosofo e fisico Mochos, ricordato anche da Damascio e da Ateneo; credenza alla quale per  lo Zeller giustamente toglie qualsiasi fondamento ³. E, del resto, la prima parte del passo ora riferito, l  dove Vitruvio parla di Talete e di Eraclito,   quasi letteralmente ripetuta dallo stesso Vitruvio nella prefazione del Libro VIII. Ma mentre nel Libro II egli accenna poi alla teoria atomica di Democrito e di Epicuro, questo accenno scompare nel Libro VIII, ed   sostituito invece dalla indicazione di altre teorie omesse nel Libro II ⁴.

« I sacerdoti Magi, egli dice infatti nel Libro VIII, ammisero l'acqua e il fuoco ⁵, ed Euripide, discepolo di Anassagora, quegli che gli Ateniesi avevan chiamato il filosofo

¹ Cfr. Th. GOMPERS, *Griech. Denker* (Berlino, 1893-1902, Trad. franc. Parigi, 1928, p. 382).

² Lo cita fra le sue fonti sulla qualit  delle terre e la virt  delle acque, con Teofrasto, Timeo ed altri, nel c. 3 del libro VIII.

³ E. ZELLER, *La filosofia dei Greci nel suo sviluppo storico*, (Firenze, 1932), p. 47.

⁴ Poich  i libri VII-X sono stati composti da Vitruvio una quindicina di anni dopo i primi sei,   naturale che, rielaborando la materia gi  scritta, Vitruvio vi abbia introdotto delle varianti, desunte in gran parte dall'opera di Varrone. Cfr. F. PELLATI, *La Bas. di Fano e la formaz. del Trattato di Vitr.*, in « Rendiconti Pont. Acc. Rom. Arch. », vol. XXIII-XXIV, p. 165, n. 2.

⁵   questo anche il sistema teologico d' Eliopoli, del quale dir  appresso. Cfr. E. DRIOTON-J. VANDIER, *Les peuples de l'Orient m dit.* II. *L' Egypte* (Paris, Press. Universit., 1938) pp. 82 sgg.

della scena, sostenne che principio di tutte le cose eran l'aria e la terra; questa, fecondata dalle piogge, aveva generato nel mondo gli uomini e li animali; le cose prodotte da essa, dissolvendosi, ad essa ritornavano, come quelle nate dall'aria all'aria ritornavano, perché le cose non periscono, ma, dissolvendosi, riprendono le qualità primitive ».

Intorno a quanto Vitruvio qui dice sulla dottrina dei *Magorum Sacerdotes* è opportuno tener presente anzitutto che nella denominazione di Magi gli scrittori greci e romani confondevano insieme i sacerdoti caldei e i Magi iranici, giacché, come ha ben mostrato il Cumont¹, era avvenuta a Babilonia una fusione intima fra le credenze, le dottrine e i riti degli Iranici e quelli del clero indigeno, costituendo un complesso di scienze e un tesoro di osservazioni che presto vennero a conoscenza dei Greci e ai quali i filosofi naturalisti non poco attinsero².

Ben più, è da tener presente che Vitruvio, citando la dottrina dei Magi, non tanto si richiama a dirette fonti orientali, quanto a quelle derivazioni orientali che erano largamente penetrate nella dottrina orfica³. Il problema

¹ F. CUMONT, *Les Relig. Orient. dans le Paganisme Romain*, (Parigi, 1929), p. 295.

² Anche nel Libro IX, 7, Vitruvio ricorda le *genethliologiae* dei Caldei e i grandi indagatori usciti dalla loro nazione.

L'uso poi del genitivo *Magorum*, anziché del nominativo *Magi* da parte di Vitruvio ha fatto già pensare a più d'uno dei vecchi commentatori del Trattato, che Vitruvio intenda qui riferirsi meno ai veri e propri Magi persiani che ai sacerdoti dei Caldei, perché presso gli scrittori romani i due termini *Caldei* e *Magi* erano spesso sinonimi. Anche Plinio (*N. H.* XXX, 1) citando come sue fonti Aristotele, Eudosso di Cnido ed Ermippo di Smirne, tratta dell'arte magica e ne riferisce l'origine a Zoroastro ed ai Persiani, ma poi nomina Magi persiani e medi, babilonesi e assiri, fenici e ciprioti, ed afferma che Pitagora ed Empedocle, Democrito e Platone viaggiarono in Oriente per imparare quell'arte. I ricordati vecchi commentatori di Vitruvio riportano qui il racconto riferito da Suida sulla contesa fra i Caldei e gli Egizi a proposito dell'acqua e del fuoco come elemento primo della natura, e sull'astuzia di quel sacerdote del dio Canopo che mise sopra il fuoco un vaso nascostamente bucherellato con forellini riempiti di cera: al calore la cera si sciolse e l'acqua filtrando ebbe vittoria sul fuoco e lo spense.

³ TH. GOMPERZ, *op. cit.*, I, c. 2^o.

delle derivazioni orientali dell'Orfismo è uno dei più appassionanti: largamente le ammettono i maggiori studiosi del pensiero antico; ma se anche fuoco, acqua, terra ed aria già appaiono come elementi primordiali nella antica teogonia orfica, sembra assolutamente da escludere che la teoria elementare fosse già *sistematicamente* costituita nella dottrina dei Misteri orfici e che anzi in essa preceda e prepari il sistema empedocleo, come credette il Kern¹, o anche solo che, come vorrebbe il Gruppe², Empedocle e gli Orfici provengano gli uni e gli altri da una comune tradizione indo-iranica: non a torto, contro queste ipotetiche derivazioni, lo Zeller rivendica la originalità del sistema empedocleo come compiuto ed organico sistema cosmico³. Comunque quando Vitruvio qui ci parla dell'acqua e del fuoco come elementi primordiali, presumibilmente egli ci riporta alla dottrina di taluno di quegli antichissimi cosmografi i quali, come Ferecide od Epimenide, portarono, a quanto credesi, nell'Ellade alcune mitiche tradizioni e concezioni dell'Egitto e dell'Oriente anche sull'origine delle sostanze elementari⁴.

Assai più comprensibile è quanto Vitruvio attribuisce ad Euripide. Anassagora, come è noto, pensava la materia come un complesso innumerevole di particelle increate che l'intelletto, il *Nous*, con moto vorticoso, divide e divide senza fine, formando la terra, concepita come una superficie piana portata e circondata dall'aria: dal limo della terra, fecondato dai germi dell'aria, eran nati poi gli esseri viventi. A questa dottrina dovette accedere certamente Euripide, che era uno dei discepoli prediletti di

¹ O. KERN, in *Arch. f. Gesch. d. Philos.*, I, 502.

² GRUPPE, voc. *Orpheus* nel «*Lex. d. griech. u. rom. Mythol.*» del Röscher, III, 1145.

³ ZELLER, *op. cit.*, I, p. 122.

⁴ O. KERN, *De Orphet, Epimenidis, Pherecydis theogoniis quaestiones criticae* (Berlino, 1888). Su Ferecide, sul suo *Pentemychos* e sulle sue derivazioni babilonesi, cfr. TH. GOMPERZ, *op. cit.*, pp. 117 sgg. Ferecide ammetteva tre essenze primordiali: Chronos, Zeus e Chtonios (la terra); dal seme di Chronos nacquero il Fuoco, l'Aria e l'Acqua. A queste tre, una tradizione posteriore aggiunse altre due materie fondamentali, il Fumo e le Tenebre.

Anassagora. Ed è perciò appunto, che, identificando l'aria, l'etere, con Giove, poté Euripide nelle *Troadì* (v. 884 sgg.) levare un inno a *Giove Etereo veicolo della terra, che sta sopra la terra, necessità della natura o intelletto dei mortali*.

Le divergenze continuano notevoli anche nel seguito dei due passi del Libro II e del Libro VIII, dedicati da Vitruvio alla fisica degli antichi, rivelando chiaramente che nel dettare quei due passi egli si ispirò a due fonti differenti, restando presumibilmente aderente a Posidonio nel Libro II e a Varone nel Libro VIII ¹.

¹ Il Poppe ha dimostrato che la fonte principale del II Libro di Vitruvio è appunto Posidonio (W. POPPE, *Vitruvius Quellen im 2. Buch de Archit.* Diss. Kiel, 1909); (cfr. pure G. KAIBEL, in « *Herm.* » 20, 1885, pp. 597 sgg. e M. THIEL, in *Jahrb. f. klass. Philol.*, 155, 1897, p. 367). La derivazione da Posidonio è tradita anche dall' insistere che qui fa Vitruvio sulla atomistica di Democrito. Anche la fisica di Seneca (in *Natur. Quaest.*), propriamente atomistica è tratta principalmente da Posidonio, benché esposta con una certa libertà di giudizio e con quella disinvoltura che è propria del moralista e del retore (Cfr. E. ODER, in *Philol. Supplem.* VII, 1899, pp. 290 sgg.; L. THORNDIKE, *A history of magic and experimental science*, Londra, 1923; e J. CLARKE, *Physical science in the time of Nero*, Londra, 1910). Quando Vitruvio dettò il Libro VIII si valse, oltretutto di Posidonio (come egli confessa), anche e particolarmente del *De novem disciplinis* di Varrone, da qualche opera del quale, del resto, già aveva probabilmente attinta l'attribuzione a Pitagora della teoria empedoclea dei quattro elementi, attribuzione che sappiamo trovarsi appunto in Varrone. Varrone, pur educato alla dottrina del *Portico*, si accostò poi molto al Pitagorismo; già vecchio (morì novantenne) dispose che, alla sua morte, lo si seppellisse, all'uso dei Pitagorici, *pythagoreo modo*, in un'urna di terra, tra foglie di mirto, di olivo e di pioppo, (PLINIO, *N. H.*, XXXV, 46). Ma la derivazione varroniana del Libro VIII è tradita particolarmente dall'accenno a Epicarmo: è andato infatti perduto il *Disciplinarum libri novem*, che fu la principale fonte varroniana degli ultimi quattro libri di Vitruvio (lo dice egli stesso, indicandola, nella prefazione del Libro VII, come una delle tre opere romane da lui particolarmente consultate), ma nel Libro I del *De rerum rusticarum* di Varrone (composto verso il 37 a. C.) è detto esplicitamente che « i principia mundi, come scrive Ennio, sono l'acqua, la terra, l'aria e il fuoco » ed Ennio aveva indicati infatti nell' *Epicharmus* i quattro elementi come aventi un carattere proprio e una funzione vitale nel mondo e aveva dato a ciascuno di essi un nome divino; l' *Epicharmus* era probabilmente la traduzione o la parafrasi di un poemetto apocrifo, *Della natura*, del grande comico siciliano (per alcuni sarebbe la parafrasi di un florilegio apocrifo di Axiopisto. Cfr. CHRIST-SCHMID, *Gesch. d. griech. Litter.* I, pp. 400-401). Il poemetto enniano aveva insieme un ca-

Dopo l'accenno agli atomisti e agli epicurei, Vitruvio prosegue nel Libro II a ricordare che la dottrina dei Pitagorici aggiunse all'acqua e al fuoco l'aria e la terra. Democrito (continua poi ancora Vitruvio), benché non abbia dato alcun nome ai corpi invisibili da lui proposti, mi sembra aver detto le stesse cose, perché quei corpi *cum sint disiuncta*, considerati in sé stessi come corpi distinti e separati¹, non si alterano, non periscono, non si frazionano, ma conservano una solidità perpetua, eterna ed infinita². Qui evidentemente egli intende affermare che gli atomi omogenei democritei, combinati diversamente per forma, grandezza, posizione e ordine, danno luogo ai quattro elementi.

Ora è fuor di dubbio che gli atomisti, al di là degli elementi, hanno pensato una materia primaria costituita da atomi invisibili, indivisibili, dotati di quella stessa eternità e incorruttibilità che gli Eleati per primi avevano attribuita al Tutto universale ed Empedocle aveva data invece ai quattro elementi: ma se da un lato non è da escludere che Empedocle, nel cercare il nascimento e il mutamento di tutte le cose in quella materia increata che egli identifica con i quattro elementi, possa essersi ispirato all'atomista Leucippo, suo contemporaneo, è fuor di dubbio che Leucippo e Democrito non disconoscono affatto l'esistenza dei quattro elementi, anzi ritengono che il fuoco consti di atomi piccoli, lisci e rotondi come quelli che costituiscono l'anima e che gli altri tre elementi constino di

rattere pitagorico ed empedocleo (cfr. E. BIGNONE, *Ennio ed Empedocle*, in « *Studi sul pensiero antico* » pp. 350 sgg. e dello stesso la *Storia della Letteratura latina* (Firenze, 1942, pp. 301-304). È da ricordare che prima ancora di Varrone e di Ennio, già Platone (*Teeteto*, 152) aveva ricongiunto il pensiero di Epicarmo a quello di Empedocle.

¹ Non *quando sono separati*, come ordinariamente dicono i traduttori.

² « In sempiterno perpetuo, quanto dura il secolo infinito, ritengono in sé la fermezza ». Così traduce questo passo Giov. Battista da Sangallo nella versione inedita del *De Architectura* che trovasi nel codice corsiniano 1846. È in queste parole contenuta effettivamente la dottrina di Leucippo e di Democrito sugli atomi eterni, indistruttibili e inalterabili.

atomi differenti di forma e di grandezza, non di qualità perché qualitativamente gli atomi sono tutti uguali: non li disconoscono, ma li ritengono elementi distruttibili e trasformabili, perché solo gli atomi non nascono e non muoiono mai. E del resto lo stesso Aristotele ha osservato nel « De Coelo », III, che tanto Empedocle quanto gli atomisti partivano gli uni e gli altri da un'unione primitiva di elementi per giungere poi ad una separazione successiva di essi.

Possiamo quindi anche noi oggi convenire su questo punto, nell'affermazione di Vitruvio: « DEMOCRITUS EA IPSA DIXISSE VIDETUR ».

Nella prefazione del Libro VIII, la priorità dei Pitagorici nella formazione della dottrina elementare è affermata meno esclusivamente, ma è pur sempre affermata. Pitagora, Empedocle, Epicarmo ed altri fisici e filosofi (scrive Vitruvio) sostennero che gli elementi (*principia*) erano quattro: aria, fuoco, acqua e terra e le varie combinazioni di essi per natural configurazione portano le differenze qualitative dei singoli generi.

Ora, a prescindere dalla osservazione che la dottrina empedoclea dei quattro elementi doveva cronologicamente esser ricordata prima di quella atomica, dacché quest'ultima viene da Vitruvio ascritta a Democrito, Vitruvio cade poi veramente in errore quando toglie ad Empedocle il primato nella creazione o almeno nella presentazione della dottrina dei *quattro Elementi* per darlo ai Pitagorici. Potremmo anzi osservare che anche l'aria e la terra furono primamente aggiunti al novero dei principi elementari, per quanto ci consta, da Anassimene e dagli Eleati e non da Euripide o dai Pitagorici. Ma, in ogni modo, l'ideatore della fisica elementare, colui che superando il monismo e l'iloismo degli Jonici dette alla dottrina dei quattro elementi una sistemazione organica d'insieme, fu indubbiamente Empedocle, come è oggi concordemente ammesso da tutti gli studiosi. L'accento fatto ad Empedocle, nominativamente, nel Libro VIII permette anzitutto di escludere che Vitruvio abbia tacitamente inteso

di comprendere Empedocle fra i Pitagorici, seguendo la leggendaria tradizione della sua iniziazione alla setta¹, come è da escludere che abbia inteso di comprendere fra i Pitagorici lo stesso Epicarmo, il grande commediografo siracusano. Questi fu certo largamente nutrito di cultura pitagorica, scrisse un Carme fisico che ebbe molta diffusione soprattutto in età romana, e in alcuna delle sue commedie (ad esempio *Terra e Mare*) adombrò in espressioni di apparenza corrente e volgare concetti alti e profondi, cosicché dalle sue opere si estrasse più d'una raccolta di massime e sentenze (molte delle quali però non sono a lui riferibili e sono di età più tarda), ma non può dirsi abbia appartenuto ad alcuna scuola filosofica vera e propria e finì anzi per beffarsi di tutti i sistemi filosofici².

Solo quindi se ripensiamo che la fisica pitagorica dominò e controllò tutta la speculazione filosofica ellenica del V secolo e che le tradizioni dossografiche finiscono per riportare al Pitagorismo tutti i pensatori greci di quel tempo³, riesce facile riconoscere come Vitruvio, assumendo la dottrina elementare non direttamente, ma attraverso Posidonio e Varrone, da Platone⁴, da Aristotele⁵ e dal Pitagorismo della fine del V secolo, ma particolarmente dalla rielaborazione platonica, contenuta nel dialogo che porta il nome del pitagorico Timeo, non abbia saputo sceve-

¹ Sul Pitagorismo di Empedocle, affermato da Diogene Laerzio (VIII, 54) ma negato da quasi tutti i moderni studiosi, Cfr. E. BRIGNONE, *op. cit.*, pp. 58-67 e 297-298.

² Vedi nota precedente.

³ H. DIELS, *Doxographi Graeci* (Berlino 1879).

⁴ Sul pitagorismo della fisica platonica cfr. A. MIELI, (*op. cit.*, pp. 77-81) che mette in luce come le enunciazioni elementari empedoclee si ricolleghino in Platone a ragionamenti matematici e si riconnettano a figure geometriche di origine pitagorica.

⁵ Aristotele, come è noto, considera i quattro elementi non, secondo la dottrina empedoclea, come sostanze primordiali, ma come manifestazioni dell'azione combinata delle quattro opposte fondamentali qualità (caldo-freddo, secco-umido) sulla materia primitiva; oltre i quattro elementi empedoclei che naturalmente diventano per lui trasformabili dall'uno all'altro, egli ammette però, come s'è detto, un quinto elemento, l'etere, elemento perfettissimo, semplice e incorruttibile che resta sempre alla periferia dell'universo.

rare il contenuto pitagorico da quello propriamente empedocleo¹. Sono infatti le parti che riguardano il *desmos* platonico, il legame proporzionale fra gli elementi, quelle che sono passate in una posizione di primo piano nella filosofia ellenistica attraverso i neo platonici e soprattutto attraverso Posidonio², che, come abbiamo più volte detto, è una delle fonti principali del Libro II di Vitruvio³.

Sarebbe in ogni modo eccessivo non riconoscere, già lo abbiamo detto, che più di un riflesso essenziale non solo della mistica e della morale (evidentissimi poi i riflessi escatologici), ma anche della scienza pitagorica appaiono

¹ L'influenza pitagorica sulla composizione del *De Architectura* è sotto molti aspetti evidente («in questo II libro Vitruvio si fa ben conoscere per Pitagorico», scrive il Galiani nel commento a questo passo): la si risente anche attraverso la dottrina del quaternario o della tetraktys che, come è noto, coincide con la decade, anzi è una decade in potenza, come somma dei primi quattro numeri che erano considerati il simbolo dei quattro elementi e la fonte di tutte le cose. Il numero dieci, uscito dalla tetraktys era il numero sacro per eccellenza (Cfr. il Cap. I del L. III); e per esso i Pitagorici giuravano; esso era, secondo Filolao, il numero delle rivoluzioni celesti e Vitruvio volle che da sei, quali erano stati prima concepiti i libri del suo Trattato, diventassero dieci. Ma se tutti possiamo essere d'accordo sul pitagorismo esteriore e formale di Vitruvio, per quanto riflette la struttura esterna del suo Trattato, il cui organismo è tutto dominato, attraverso i concetti della triade e della decade, dal razionalismo aritmetico, dal fondamento numerico delle cose, dobbiamo poi riconoscere che il Pitagorismo è ben lungi dall'investire tutto il fondo del suo pensiero, perché, considerato soprattutto in rapporto alle sue fonti più immediate, esso ci appare assai meno influenzato dal Pitagorismo romano di Nigidio Figulo e dei Sestii di quanto non risulti ancorato al sistema e alla dottrina di quello Stoicismo che era entrato in Roma con Posidonio e, diffusosi con Varrone, vi tenne il campo per assai tempo accanto all'Epicureismo di Lucrezio e all'Accademismo di Carneade.

² Che Posidonio si sia costantemente sforzato di ricongiungere la sua dottrina al Pitagorismo ci è esplicitamente dichiarato da Galeno in *De Hippocrate et Platone*, I, 1^o, 425.

³ Di questa derivazione da Posidonio, oltre alla esplicita menzione già ricordata del libro VIII, abbiamo anche una chiara prova nel capitolo dello stesso libro II del *De Architectura* che precede immediatamente quello che stiamo qui analizzando e nel quale la dottrina sulla vita dei primi uomini e sui progressi della prima umanità silvestre per effetto delle utili invenzioni è innegabilmente attinta a Posidonio, il quale a sua volta l'ha presumibilmente composta con elementi empedoclei. Cfr. A. SCHMEKEL, *Die Philos. d. Mtl. Stoa*, (Berlino, 1892), p. 288.

evidenti nell'opera originale di Empedocle, che mostrò sempre di professare per Pitagora una venerazione quasi religiosa.

L'affermazione di Vitruvio, per se stessa erronea, può quindi giustificarsi se si pensa che anche Aristotele ha messo nettamente in luce come Empedocle, assumendo il concetto della terra come quarto principio elementare, si sia rifatto a quel dualismo antitetico dei Pitagorici che doveva portare a contrapporre il solido al liquido, la terra all'acqua; fisica dei contrari che del resto aveva già fatta la sua prima comparsa nella dottrina dell'*Apeiron*, dell'Infinito, di Anassimandro e che doveva poi essere rielaborata da Eraclito¹.

Anzi, mentre Strabone, come abbiamo visto, si riporta alla trattazione storica della teoria atomica fatta da Posidonio, e mentre Seneca, sempre sulle tracce di Posidonio, si attiene chiaramente alla teoria elementare qualitativa secondo la sua formulazione aristotelica², Vitruvio, pur tentando di conciliare e identificare la dottrina atomica con quella elementare, si mantiene fedelmente aderente, senza riserve, alla sistemazione empedoclea e platonica della teoria elementare: dalla unione dei quattro elementi, egli dice, nel seguito del passo più volte citato del libro II, *ex his congruentibus*, si compongono e nascono tutte le cose, distinte dalla natura in infinite specie. Nella prefazione del libro VIII lo stesso concetto vien ribadito: « Non solo

¹ A. REY, *op. cit.*

² Anche Seneca (*Nat. Quaest.*, III), come abbiamo visto, aderisce alla dottrina dei quattro elementi; anzi, seguendo gli Egizi, egli distingue questi principi elementari in due parti, l'una maschile e l'altra femminile. Ma, accostandosi ad Aristotele, egli ammette la trasmutazione dall'uno all'altro elemento di un'unica sostanza, *quod fiant omnes ex omnibus: ex aere aqua, ex aqua aer, ignis ex aere, ex igne aer; quod ergo non terra fiat ex aqua et ex terra aqua?* Ché anzi l'elemento nel quale un altro va a trasformarsi si trova già mescolato ad esso: *omnes in omnibus sunt*. Ma alla fine Seneca si accosta a Talete, perché riconosce l'acqua come il più potente degli elementi, *valentissimum elementum est: Thales aqua primum fuisse putat et omnia surrexisse*. Egli la pensa all'istesso modo: quando anche il fuoco sarà spento, di tutta la natura non resretà che l'acqua, nella quale sarà riposta la speranza di un mondo futuro.

tutte le cose che nascono sono da quegli elementi generate, ma, ancor più, tutte le cose non possono né crescere né conservarsi se non sono da essi nutrite. L'azione di questi elementi, prosegue Vitruvio, si esercita continua ed efficace per effetto della *Divina Mens*, la quale, per assicurare l'esistenza dei mortali, diffonde quei quattro elementi a portata di mano, *effudit ad manum parata per omnem mundum*. E la prefazione termina ricordando i sacerdoti di rito egizio, i quali, fatte portare nei loro santuari idrie ripiene di acqua pura, prosternandosi a terra e levando al cielo le mani, rendono grazie alla divina provvidenza di averla loro concessa, *gratias agunt divinae benignitatis*¹.

Anche nell'altro breve cenno sintetico che Vitruvio fa della teoria dei Quattro elementi, a proposito della salubrità dei luoghi, nel cap. 4° del libro I del suo trattato, è sempre nettamente affermato il concetto empedocleo di combinazione proporzionale. Qui infatti egli comincia con una affermazione schiettamente empedoclea: «è dalla mescolanza sostanziale dei quattro elementi, dei quattro *stoicheia*, secondo una natural proporzione, che si formano tutti i corpi, compresi gli animali distinti qualitativamente nelle varie specie (*mixtionibus naturali temperatura figurantur omnium animalium in mundo generatim qualitates*). E continua poi osservando che, ad esempio, sotto l'azione del fuoco o dell'umidità si attenuano gli altri elementi e perdono la loro azione; alternandosi le proporzioni si rompe l'equilibrio, spariscono le qualità prodotte dalla giusta proporzione e si distruggono le energie della composizione.

Comunque si tratta sempre di un mutamento di ordine quantitativo e proporzionale che porta un'attenuazione o un accrescimento dei singoli elementi e di conseguenza

¹ Il principio umido era dagli egiziani identificato con Osiride, il signore dell'umida natura, dinanzi alle cui processioni sempre è portato il vaso dell'acqua (PLUTARCO, *De Iside et Osiride*, 29-31). Secondo il sistema teologico d'Eliopoli, all'origine dei tempi non esisteva che l'acqua primordiale, il *Nu* oscuro e freddo, nel quale si è creato il sole. (G. MASPERO, *Etudes de myth. et d'archéol.*, II, pp. 236 sgg.). Si ricordi che la tradizione afferma Talete esser stato ispirato dai sacerdoti egiziani.

un mutamento qualitativo non dei singoli immutabili elementi, ma della composizione: è questo sempre il concetto cardine della fisica empedoclea, quello che fa dell'Agri-
gentino, come scrisse il Gomperz, un precursore della chimica moderna. Di tale concetto egli dà un esempio e un avviamento che sarà poi seguito, come vedremo, da Vitruvio.

La carne e il sangue, dice Empedocle, (fr. 98) contengono tutti e quattro gli elementi a proporzioni — in peso e non in volume — *massimamente* uguali¹. Le ossa invece (fr. 96) hanno una metà di fuoco, un quarto di terra e un quarto di acqua². Ammesso che i singoli quattro elementi possono entrare in combinazione nelle proporzioni più svariate, il numero delle combinazioni possibili si estende all'infinito, permettendo di renderci conto della ricchezza inesauribile degli esseri che sono nella natura.

Nei differenti capitoli dei dieci libri, e particolarmente nel I, nel II e nell'VIII, Vitruvio, dopo le formulazioni teoriche, sviluppa la pratica applicazione dei concetti ora esposti, sia per quanto riguarda la costituzione dei terreni e la natura delle pietre, sia per quanto riguarda gli speciali caratteri degli alberi e dei vegetali, sia per quanto riguarda la diversa natura e per conseguenza il diverso temperamento degli animali e degli uomini. Ma in queste applicazioni affiora qua e là anche la dottrina aristotelica della distinzione dei quattro elementi come provenienti dalla varia combinazione delle quattro qualità fondamentali della materia, caldo e freddo, secco e umido.

La quercia e l'abete, egli dice, (II, 9) il cipresso e l'olmo non hanno *easdem inter se natura similitates*, ma nascono da diverse combinazioni di elementi. L'abete, ad esempio è leggero perché ho molto di aria e di fuoco e poco di acqua e di terra; ma poiché contiene soverchio calore, il fuoco è soggetto a generare il tarlo. La quercia invece è resistente,

¹ Non *assolutamente* uguali, perché la mescolanza a proporzioni assolutamente uguali è propria solo dello Sfero. Cfr. E. BRIGNONE, *op. cit.*, p. 470.

² TH. GOMPERZ, *op. cit.*, pp. 270-274.

perché è composta soprattutto di terra e poco d'aria, d'acqua e di fuoco. L'ischio è di buon uso, perché ha tutti e quattro gli elementi in eguali proporzioni. Il cerro, il sughero e il faggio abbondano soprattutto di aria e perciò marciscono presto. Il pioppo, il salice e il tiglio hanno molto di fuoco e d'aria, alquanto d'acqua e poco di terra e perciò sono di tempra leggera e adatti a lavori di fine fattura. L'ontano che ha molta aria e fuoco, alquanto terra e poca acqua, è adatto per lavori subacquei. L'olmo e il frassino hanno molto di acqua, alquanto di terra e pochissimo d'aria e di fuoco, e perciò, abbondanti di umido, son deboli in costruzione. Il carpino ha molto di aria e di acqua, poco di fuoco e di terra; il cipresso e il pino hanno moltissimo di acqua e in egual proporzione i tre altri elementi. La stessa differenza di temperamento si ritrova, secondo Vitruvio, nella natura dei pesci, degli uccelli e degli animali di terra. Gli uccelli, egli dice nel cap. 4º del libro I, si sollevano in aria, perché hanno molto d'aria, alquanto di fuoco, poco di terra e d'acqua; i pesci vivono nell'acqua perché hanno pochissimo d'acqua, alquanto di fuoco e molto di aria e di terra: meno elemento umido essi hanno e più è loro facile vivere nell'acqua: tratti a terra, muoiono per mancanza di acqua. È interessante e singolare di constatare che Vitruvio riproduce e accetta qui in pieno questa concezione di Empedocle, pur dopo che Aristotele, trattando della respirazione degli animali, l'aveva nettamente confutata, dimostrando sperimentalmente che i pesci vivono nell'acqua non in virtù degli elementi di cui sono composti, ma perché, destinati a vivere nell'acqua, hanno i loro organi respiratori, le loro branchie, conformate a questo mezzo.

Anche i terreni sono, secondo Vitruvio, composti dei soliti quattro elementi: è in rapporto alle varie combinazioni di essi che nel libro VIII egli spiega le sorgenti, i vapori di zolfo e le esalazioni perniciose che escono dalla terra.

Si potrebbero ancor ricordare, fra i tanti, i passi in cui Vitruvio estende la sua teoria alle pietre in generale, che per l'azione del fuoco, perdono l'acqua e l'aria e poi, rimesse a contatto con l'acqua, scacciano l'interno calore e si pre-

stano ad assorbire nei pori aperti e vuoti i miscugli sabbiosi gettati su di esse, creando così la solidità delle murature¹. Altrove Vitruvio rimprovera al travertino, pur così resistente al carico e alle intemperie, di non saper resistere all'azione del fuoco appunto perché nella sua composizione naturale esso contiene poco d'acqua e di terra e molto d'aria e di fuoco: così, quando il fuoco vi penetra e con la sua forza ne scaccia l'aria, non trova quasi più altro che elementi della sua stessa natura, ai quali, prendendo forza, esso comunica il suo ardore. Inutile è qui aggiungere che non questa è la spiegazione della scarsa resistenza del travertino all'azione del fuoco².

Ma non è il caso di indugiarsi su tutte queste ingenue e sottili distinzioni sulle quali assai e spesso Vitruvio volutamente si sofferma, per il desiderio, come egli dice, *di dimostrare con sottili ragioni le cause che sono nelle cose naturali e come e perché esse così siano*. (L. II, C. 1). Certo è che anche queste distinzioni sono un chiaro segno del favore che ebbe in Roma, ai giorni di Augusto, la dottrina elementare empedoclea. Era piuttosto da rilevare che Vitruvio, pur accogliendo in pieno, sia pure attraverso Posidonio e Varrone, la dottrina fisica del grande Agrigentino, fa solo un fugace accenno al creatore di essa e ne dà piuttosto il merito ai pitagorici e agli atomisti³, mentre è nota l'ammirazione che ebbe per Empedocle lo stesso Lucrezio, pur così legato alla dottrina atomistica di Epicuro, poiché chiama Empedocle *il più santo e il più illustre figlio della Sicilia, sicché appena sembra di stirpe umana creato* (I, 714)⁴.

FRANCESCO PELLATI.

¹ CHOLSY, *Vitruve*, p. 352.

² Sull'indurimento della calce, riferito ai quattro elementi, cfr. VITR., II, 5° 8-12 e CHOISY, *Vitruve* I, p. 352.

³ Anche nel L. IX, 6°, Vitruvio fa una enumerazione dei filosofi greci che lasciarono elaborate teorie fisiche, *excogitatas rationes, quibus e rebus natura rerum gubernaretur quemadmodum cumque effectus habeat*, e ricorda Talete, Anassagora, Pitagora, Senofane e Democrito, ma non nomina affatto Empedocle.

⁴ Sui rapporti fra Lucrezio e Empedocle cfr. E. BIGNONE, *op. cit.*, pp. 623 sgg.