

Questo libro è nato da una tesi di perfezionamento discussa alla Scuola Normale Superiore di Pisa. La mia gratitudine va, in primo luogo, a chi ha deciso di ammettermi alla frequenza del corso ordinario della Scuola: Claudio Cesa e Paolo Cristofolini. A quest'ultimo devo tutto quello che ho imparato nel mestiere di storico della filosofia.

Ringrazio, in secondo luogo, Olivier Bloch ed Emanuela Scribano che, in qualità di relatori, mi hanno seguito nelle varie tappe che hanno portato all'elaborazione di questo lavoro: le loro critiche e i loro consigli mi sono sempre stati preziosi. Carlo Borghero, Michele Ciliberto, Leana Quilici e Gianni Ruocco hanno avuto la pazienza di leggere e discutere una prima stesura, senza esservi costretti da obblighi ufficiali: gliene sono tanto più grata.

Il generoso interessamento di Antonio Gargano ha consentito la pubblicazione del volume nella collana dell'Istituto Italiano per gli Studi Filosofici.

Non avrei portato a termine questo libro senza l'aiuto e il sostegno di Pierluigi Pellini.

Indice

Capitolo primo

Pluralità e infinità dai mondi in età moderna: i termini del problema

§ 1. Precedenti: l'antichità classica

§ 2. Precedenti: esempi medievali

§ 3. Concorrenti: Marcello Palingenio Stellato e Francesco Patrizi

§ 4. L'universo infinito in Giordano Bruno

§ 5. L'ossessione bruniana di Keplero

§ 6. Infinità e pluralità dei mondi nelle opere di Tommaso Campanella

Capitolo secondo

L'influsso della cosmologia bruniana

§ 1. Marin Mersenne e l'universo infinito: una confutazione apologetica

§ 2. Uno strano tentativo di difesa: Charles Sorel e Giordano Bruno

§ 3. Pierre Gassendi: tra spazio infinito e pluralità dei mondi

§ 4. La versione 'debole' e quella 'forte' del mondo aperto: John Wilkins, Pierre Borel e Cyrano de Bergerac

Capitolo terzo

Infinito o indefinito? Dibattiti cartesiani

§ 1. Tra indefinito ed estensione intelligibile: Descartes e Malebranche

§ 2. Infinito e indefinito nella tradizione cartesiana

§ 3. La divulgazione della teoria della pluralità dei mondi: Fontenelle e Huygens

§ 4. Pluralità dei mondi e materia infinita nella letteratura clandestina

Bibliografia

Indice dei nomi

INTRODUZIONE.

Dal mondo chiuso all'universo infinito: a distanza di quasi quarant'anni il libro di Alexandre Koyré resta un riferimento bibliografico indispensabile per chi ripercorra le discussioni cosmologiche tra l'inizio del Seicento e il secolo successivo¹; la sua capacità di rappresentare l'avvicendamento delle teorie in questo campo rimane immutata, nonostante la pubblicazione di studi, a volte molto ben documentati, su argomenti affini, come la pluralità dei mondi o le teorie dello spazio². Alcune sue scelte mi sembrano tuttora valide: innanzi tutto quella di coniugare la storia del pensiero filosofico e teologico con quella dell'evoluzione scientifica. Ma condivido anche quella di individuare in Bruno il punto di riferimento privilegiato per i primi decenni del Seicento. Sono state avanzate candidature alternative, ad esempio quella di Francesco Patrizi, propugnata da Edward Grant nella sua ricostruzione delle 'filosofie dello spazio'; oppure, quella di Palingenio, autore dello *Zodiacus vitæ*³, uno dei libri preferiti da Gabriel Naudé, le cui argomentazioni sull'universo infinito hanno punti di affinità tali con quelle bruniane da richiedere un'apposita confutazione, nei capitoli finali del *De immenso*, per ciò che invece le differenzia⁴.

Mi sembra tuttavia che il riferimento a Bruno debba essere mantenuto come elemento euristico privilegiato almeno per quanto riguarda la mia specifica indagine, che verte sulle vicende che portarono all'elaborazione di due modelli

¹ A. Koyré, *Dal mondo chiuso all'universo infinito*, Milano 1984.

² Mi riferisco ad esempio al saggio di S. J. Dick, *Plurality of the Worlds. The Origins of Extraterrestrial Life debate from Democritus to Kant*, Cambridge 1982, e a quello di E. Grant, *Much Ado about Nothing. Theories of space and vacuum from the Middle Ages to the Scientific Revolution*, Cambridge 1981.

³ E. Garin, *Lo zodiaco della vita*, Roma-Bari 1976, pp. 119-21, e Koyré, *Dal mondo chiuso all'universo infinito* cit., pp. 26-28.

⁴ G. Bruno, *De immenso et innumerabilibus, seu de universo et mundis*, in *Opera latine conscripta*, a cura di F. Fiorentino, vol. I,2, Neapoli 1884, pp. 301-16.

cosmologici solo apparentemente affini, quello dell'universo infinito e quello della pluralità dei mondi. Ci sono elementi di natura fattuale, che emergeranno nel corso dell'analisi: fino a metà Seicento il richiamo alle opere di Bruno, esplicito o implicito, è costante da parte di chi si accinge a discutere della struttura dell'universo⁵. Ciò si spiega facilmente se si tiene conto del fatto che negli scritti del Nolano, a differenza che in quelli degli autori citati, è possibile rinvenire una particolare combinazione di argomenti filosofici, tale da imporli all'attenzione dei contemporanei che si interrogano sulla struttura cosmologica dell'universo: adesione al copernicanesimo (non importa se determinata da interessi scientifici o metafisici); elaborazione di un modello cosmologico che prevede l'assoluta omogeneità dello spazio (il che permette di rendere completa l'analogia tra il Sole e le stelle fisse, e di immaginarle dunque come centri di sistemi planetari simili al nostro); tesi dell'infinità dell'universo.

In Patrizi e in Palingenio, la struttura del mondo è molto diversa: intanto (a differenza di quanto fa Thomas Digges, presunto precursore di Bruno secondo alcuni studiosi inglesi⁶), nessuno dei due aderisce alle teorie copernicane, né si può parlare di effettiva omogeneità della distribuzione della materia nello spazio; indubbia è invece la loro adesione all'ipotesi dell'infinità del mondo. Ma ciò che è infinito non è l'universo fisico, composto da elementi e soggetto alla generazione ed alla corruzione, bensì le entità metafisiche che si estendono al di là del mondo che percepiamo, siano esse luce, *fluor* o spazio; lo spazio ultramondano è dunque sede di intelligenze a noi superiori o della corte celeste, come ipotizzano esplicitamente Palingenio e Digges. Se volessimo ricondurre queste ipotesi a dei modelli antichi, ci si dovrebbe richiamare più agli stoici che a Lucrezio – a uno stoicismo contaminato da motivi platonici e cristiani.

L'utilizzazione degli strumenti messi a disposizione da un lato dagli studiosi di Bruno, da quelli di Descartes dall'altro, mi ha indotto tuttavia a modificare l'impianto seguito da Koyré. Ho dunque cercato, nei limiti del possibile e dell'utile, di incrociare ricostruzione delle fonti e analisi teorica dei testi, ridisegnando quasi interamente l'indice degli autori trattati. Ciò mi ha permesso di arrivare alla conclusione che all'inizio del Seicento la tesi della pluralità dei

⁵ Ulteriori elementi per ricostruire la fortuna di Bruno, anche in ambito scientifico, sono deducibili non solo dal repertorio di V. Salvestrini, *Bibliografia di Giordano Bruno (1582-1950)*, 2ª ed. postuma a cura di L. Firpo, Firenze 1958, e dalle successive integrazioni di A. Nowicki, *Intorno alla presenza di Giordano Bruno nella cultura del cinquecento e del seicento. Aggiunte alla bibliografia del Salvestrini*, «Atti dell'Accademia di Scienze morali e politiche di Napoli», LXXIX, 1968, pp. 505-26, e Id., *La presenza di G. Bruno nel cinque, sei e settecento*, «Atti dell'Accademia di Scienze morali e politiche di Napoli», LXXXI, 1970, pp. 324-44, ma soprattutto dal saggio di S. Ricci, *La fortuna del pensiero di Giordano Bruno. 1600-1750*, Firenze 1990.

⁶ F. R. Johnson e S. V. Larkey, *Thomas Digges, the Copernican System, and the Idea of the Infinity of the Universe in 1576*, «The Huntington Library Bulletin», V, 1934, pp. 1-69.

mondi emerge come tentativo di rispondere alle provocazioni poste dagli scritti bruniani. Per chi accetta il modello copernicano, diventa necessario raccogliere la sfida proposta da un modello cosmologico caratterizzato dall'uniformità; nello stesso tempo si vuole evitare di mettere in discussione il ruolo e gli attributi di Dio. Viene dunque accettata prima l'analogia tra Terra e pianeti, poi anche quella tra Sole e stelle fisse; ma l'universo non è descritto come infinito, e la sua immensità, lungi dal costituire un pericolo per l'immagine tradizionale della divinità, ne esalta l'onnipotenza e la saggezza.

Koyré non è l'unico possibile modello per chi si accinge a ricostruire il pensiero cosmologico del Seicento. Un'alternativa è costituita dalle tesi di Pierre Duhem e dei suoi più recenti seguaci⁷. I motivi per cui questo tipo di impostazione mi sembra discutibile saranno esposti più dettagliatamente nel paragrafo dedicato alla fase medievale della disputa sulla pluralità dei mondi. Per ora basti dire che, nonostante la ricchezza della documentazione raccolta da Duhem e da Edward Grant, il loro tentativo di stabilire una netta continuità tra Medioevo ed età moderna non risulta convincente.

L'altro grande capostipite dello studio delle teorie cosmologiche secentesche può essere individuato nel saggio sulla grande catena dell'essere di Arthur O. Lovejoy: egli ha cercato di distinguere abbastanza nettamente il sistema copernicano e le sue successive modificazioni ad opera di Keplero, Galilei e Newton, dalle cinque tesi cosmologiche rivoluzionarie⁸, con esso connesse ma in realtà derivanti dal principio di pienezza, tesi che hanno influenzato la percezione che l'uomo ha della sua collocazione nel cosmo molto più dei cambiamenti esclusivamente tecnici della posizione degli astri. Secondo Lovejoy sono assenti dalla tradizione scientifica: 1) la tesi che i pianeti sono abitati da creature simili a quelle terrestri; 2) il rifiuto delle mura esterne del cosmo e la dispersione delle stelle fisse nello spazio; 3) la convinzione che queste ultime siano circondate da sistemi planetari; 4) l'ipotesi che gli extraterrestri possano essere dotati di ragione; 5) l'infinità dell'universo e dei mondi.

Collegata a questa analisi è anche la contestazione del carattere antropocentrico del sistema tolemaico: la posizione centrale della Terra ne faceva infatti il luogo della generazione e della corruzione e, cristianamente, la sede dell'inferno, contrapponendola alla perfezione dei cieli. Rispetto a quest'ultima osservazione, è vero che in alcuni casi sarebbe più opportuno attenuare

⁷ P. Duhem, *Le système du monde. Histoire des doctrines cosmologiques de Platon à Copernic*, Paris 1954-59 e Grant, *Much Ado about Nothing* cit.

⁸ A. O. Lovejoy, *La grande catena dell'essere*, Milano 1966, pp. 105-117.

affermazioni a volte troppo semplicistiche; è giusto ricordare che la centralità della Terra nel cosmo non è *ipso facto* un segno di esaltazione e che, pertanto, i cambiamenti introdotti da Copernico possono venir interpretati come un'elevazione del suo *status*, e non come un abbassamento⁹. Forse però non bisogna neanche esagerare in senso opposto e dimenticare che sul geocentrismo si innestano due diverse tradizioni che, mescolandosi con esso, producono un deciso antropocentrismo a sfondo astronomico: l'esaltazione stoica dell'uomo e l'affermazione biblica che rende il creato sottomesso all'uomo e finalizzato alla sua redenzione¹⁰. Non è dunque del tutto inesatto continuare a dire che il cambiamento di un particolare tecnico, come la posizione della Terra rispetto al Sole, abbia messo in crisi questo complesso di credenze e sia stato percepito per se stesso come pericolosamente rivoluzionario. Infine, il tentativo di Lovejoy di separare scienziati e filosofi in base alle 'cinque tesi rivoluzionarie' non tiene conto delle continuità tra gli uni e gli altri, e della presenza di alcune di queste tesi anche tra gli scienziati.

Le teorie di Lovejoy sono parzialmente riprese da Paolo Rossi, i cui lavori hanno sempre il pregio di coniugare una grande padronanza del pensiero scientifico con una profonda conoscenza dei filosofi rinascimentali: è questo uno dei fattori che gli permette di non esser mai unilaterale e di costruire un'analisi la cui complessità risulta stimolante per lo studioso anche quando non ne condivide del tutto le tesi. Rossi individua la demarcazione tra i padri fondatori della rivoluzione scientifica e i sostenitori della pluralità dei mondi nell'accettazione o meno di un ordine dell'universo – ordine che va inteso come «un ordine divino, la manifestazione di principi archetipi matematico-geometrici»¹¹. Partendo da queste premesse, riesce efficacemente far risaltare le distanze che separano gli scienziati e i filosofi come Bruno, e afferma che Brahe, Keplero e Galilei rifiutarono la dottrina sia dell'infinità che della pluralità dei mondi. Il suo saggio ha il merito di aver dedicato spazio anche a testi come il *Somnium* di Keplero e il *Kosmotheoros* di Christiaan Huygens che, pur essendo scritti da eminenti scienziati, sono caratterizzati da quel meandro di congetture puramente analogiche che Lovejoy ritiene tipiche dei seguaci del «principle of plenitude».

I limiti delle analisi di Rossi mi sembrano due. Il primo, e il più facile da dimostrare, è che la sua demarcazione tra scienziati e filosofi è convincente fino a quando è basata sull'accettazione o meno dell'universo infinito; mentre diventa

⁹ È quello che sembrano suggerire testi di Cusano, Galileo, Wilkins.

¹⁰ Il rapporto tra geocentrismo e forme di antropocentrismo nella tradizione filosofica occidentale è analizzato da H. Blumenberg, *The Genesis of the Copernican World*, Cambridge-London 1987, pp. 172-194.

¹¹ P. Rossi, *La scienza e la filosofia dei moderni. Aspetti della Rivoluzione scientifica*, Torino 1989, p. 163.

più discutibile a proposito della teoria della pluralità dei mondi. In questo caso, egli non tiene conto dell'equivocità della parola 'mondo'. Se si analizzano le discussioni sulla pluralità dei mondi all'inizio del Seicento, soprattutto quando presentano un ampio *excursus* dossografico, come quelle di Marin Mersenne o di Pierre Gassendi, si ha l'impressione di una grande confusione; a volte è decisamente difficile ricostruire il senso della parola 'mondo'. In effetti, come è stato messo in luce da recenti studi sull'argomento¹², si tratta di un termine equivoco: le tradizioni filosofiche che Mersenne e Gassendi espongono sono in realtà divergenti tra loro a questo proposito, e non tutte mantengono lo stesso significato della parola. Semplificando, si possono distinguere due usi differenti. Il primo è quello adottato dalla maggior parte delle fonti antiche e medievali: la parola 'mondo' sta ad indicare un sistema cosmologico completo, composto di terra, sole, pianeti e stelle fisse; nel caso della tradizione aristotelico-platonica ci si trova dinnanzi all'identificazione del 'mondo' con 'il tutto', con l'immediata conseguenza che il mondo non può che essere unico. Secondo gli stoici, 'il tutto' comprende anche lo spazio infinito al di là della sfera delle fisse; per Plutarco e gli atomisti si tratta della ripetizione di molti o infiniti sistemi, tutti simili a quello geocentrico descritto, separati da spazi pressoché vuoti o comunque in cui la materia non ha forme organizzate, come nel caso degli *intermundia* lucreziani. Affine a questo è l'uso bruniano del termine 'mondo', con la non trascurabile differenza che i sistemi di cui si afferma l'esistenza nello spazio infinito sono eliocentrici, e che gli *intermundia* sono scomparsi.

All'inizio del Seicento comincia a diffondersi un secondo senso della parola 'mondo', già presente nell'antichità, che si incrocia e si sovrappone a quello precedente, a volte in maniera inestricabile: si tratta semplicemente di ammettere la possibilità che altri pianeti, quelli del nostro sistema solare e quelli che circonderebbero le altre stelle, siano composti della stessa materia della Terra e possano essere dunque la sede di esseri viventi, forse persino di esseri razionali simili a noi.

Se si volesse racchiudere in uno schema l'andamento della discussione cosmologica cinque-secentesca, si arriverebbe alla costruzione di quattro modelli, due relativi all'universo infinito e due alla teoria della pluralità dei mondi. Tralasciando la variante autenticamente atomista, il primo modello infinitista è quello che accomuna Paligenio e Patrizi. Si è già visto che esso prevede l'esistenza di un sistema geocentrico attorno al quale sono disposte le stelle fisse; al di là di questa regione fisica nel senso proprio della parola, se ne estende

¹² M. J. Crowe, *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900. The Idea of a Plurality of Worlds from Kant to Lowell*, Cambridge 1986, p. 4, e W. Leszl, *Infinito e pluralità dei mondi in alcuni autori greci*, in *L'infinito nei greci e nei romani*, Genova 1989, p. 54.

un'altra infinita, un «cielo teologico», per citare Koyré, in cui lo spazio è pieno di luce e può essere sede di intelligenze più perfette di noi.

L'infinitismo bruniano si fonda invece su un'intransigente affermazione dell'uniformità dello spazio. In base ad essa è possibile estendere per analogia le caratteristiche proprie della Terra agli altri pianeti del sistema solare, ma siamo anche autorizzati a credere che le stelle fisse siano simili al Sole. Esse dunque sono disperse nello spazio infinito e sono centri di altri sistemi planetari.

Quanto ai sostenitori della pluralità dei mondi, un primo paradigma è quello esemplificato dagli scritti di Keplero. L'adozione dell'eliocentrismo permette di ipotizzare che gli altri pianeti del sistema solare siano abitati. Tuttavia, l'esigenza di mantenere la Terra in una posizione privilegiata rispetto agli altri corpi celesti, spinge lo scienziato tedesco a ritenere che le stelle fisse non possano essere considerate dei veri e propri Soli e che non siano circondate da pianeti; esse sono inoltre disposte in modo tale che la distanza che separa ciascuna di loro dal Sole risulti molto maggiore di quella che intercorre tra una stella e l'altra.

Infine, il secondo modello di pluralità dei mondi sviluppa sia l'analogia Terra-pianeti, sia quella Sole-stelle fisse, come aveva fatto Bruno; esso rifiuta però di accettare l'infinità dell'universo, anche se spesso non esita ad utilizzare in senso apologetico le immense dimensioni del cosmo e l'infinita varietà dei suoi abitanti. Storicamente nato dopo l'infinitismo bruniano e come versione moderata delle tendenze cosmologiche sorte dal copernicanesimo, tale modello si affermerà solo a partire dalla diffusione prima del cartesianesimo, poi delle teorie newtoniane.

Dunque, durante il Seicento il termine 'mondo' continua talvolta a significare pianeta abitato, come nel *Discours sur la pluralité des mondes* di Pierre Borel; da questo punto di vista, se ci si attiene alle affermazioni del *Somnium* e della *Dissertatio cum Nuncio Sidereo*, anche Keplero va collocato tra coloro che accettano la pluralità dei mondi, così come Gassendi. In altri casi invece, direttamente o indirettamente legati alla diffusione degli scritti bruniani, per 'mondo' si intende un sistema solare simile al nostro. Questa teoria è vivacemente osteggiata da Keplero, mentre invece è accolta con qualche prudenza da Gassendi e da Descartes; essa si affermerà progressivamente tra la fine del Seicento e l'inizio del secolo successivo a opera dei seguaci di Descartes e di Newton. Nell'analizzare la teoria della pluralità dei mondi è dunque essenziale, da un lato, verificare la continuità e la rottura rispetto ai modelli infinitisti; dall'altro, non confondere, se occorre, chi accetta l'analogia tra Terra e pianeti e chi adotta anche quella tra Sole e stelle fisse.

Quanto al secondo limite della classificazione operata da Rossi, esso richiede un discorso che coinvolge non solo la definizione del concetto di 'ordine', ma anche il nesso tra il copernicanesimo e le sue conseguenze filosofiche più o meno

eterodosse, rispetto alla linea di sviluppo Keplero-Galilei-Newton. Molto efficace è il richiamo che Rossi fa al nesso tra eresie cosmologiche e distruzione dei valori morali e religiosi¹³: negli scritti bruniani la riforma dell'astrologia assume immediatamente i connotati di una più complessiva riforma della religione e della morale. Sintomatica è la connessione che molti contemporanei fanno tra sistema bruniano e atomismo antico: il rifiuto dell'ordine aristotelico rischia di trasformarsi in una più radicale contestazione del ruolo provvidenziale e creatore della divinità, a favore di un universo in cui tutto sia spiegato in base a cause naturali, ossia al caso.

Tuttavia non tutti i contemporanei avranno la stessa reazione di Keplero: come Rossi mette in luce¹⁴, alcuni di loro, tra cui anche degli scienziati come Galileo, accetteranno la sfida di un cosmo il cui fine non è l'uomo, e ne trarranno motivo per lodare l'onnipotenza e l'insondabile saggezza del creatore e per mortificare l'insensato orgoglio dell'uomo. L'assenza di centro del cosmo bruniano verrà dunque accettata nel Seicento, e il suo antiantropocentrismo si trasformerà in un divieto di indagare quali siano i fini di Dio.

Da questo punto di vista, Keplero va isolato rispetto alla maggior parte dei suoi contemporanei. La sua opera è costantemente segnata dallo sforzo di costruire una struttura dei cieli che non sia più basata su differenze metafisiche, ma astronomiche: il cosmo deve avere un centro ed essere finito; la regione occupata dal nostro Sole deve differenziarsi da quella delle stelle; la Terra deve mantenere un punto di vista privilegiato all'interno del sistema solare. Gli è dunque impossibile accettare non solo il modello bruniano, ma anche qualunque altra cosmologia che ritenga gli astri effettivamente uguali al Sole per luminosità, grandezza, presenza dei pianeti e collocazione nello spazio. Per Keplero la descrizione dell'universo fatta da Galilei, Descartes o Gassendi ha, sotto questo aspetto, gli stessi inconvenienti di quella di Bruno: il loro cosmo non ha un centro e una periferia perché non è dotato di una figura (Galilei) o perché è indefinito (Descartes); se li ha, sono realtà puramente geometriche (Gassendi) che non corrispondono a differenze fisiche tra l'una e l'altra regione; insomma, si tratta di un universo disperatamente omogeneo. In questo caso, la contrapposizione sarebbe piuttosto tra un ordine pensato come differenziazione gerarchica e un ordine come interrelazione tra uguali.

Se dunque una differenziazione tra filosofi e scienziati, rispetto al tema dell'infinità dell'universo e della pluralità dei mondi, va ricercata nel tema dell'ordine, come vuole Rossi, bisogna forse concentrare l'attenzione sull'accettazione o meno di una struttura matematica del cosmo. Indubbiamente

¹³ Rossi, *La scienza e la filosofia dei moderni* cit., pp. 159-63.

¹⁴ *Ibid.*, pp. 170-77 e 182-90.

Bruno, e molti altri filosofi del Rinascimento, rifiutano di dare al cosmo una configurazione di tipo matematico: su questo problema l'opposizione è insanabile. Ciò nonostante, i naturalisti non solo condividono con i padri della rivoluzione scientifica non poche critiche al cosmo aristotelico-scolastico, ma su questa *pars destruens* costruiscono anche un ordine cosmologico alternativo che in alcuni casi presenta delle analogie, sia pur molto limitate, con quello della nuova scienza.

L'eliocentrismo non si limita a cambiare la collocazione tradizionale della Terra e dell'uomo nell'universo, ma travolge l'intera fisica aristotelica e l'immagine del mondo che essa implicava. Generazioni di scienziati si susseguono cercando di riformulare i concetti di spazio, moto, elemento, forza, e tutto ciò è ben noto a chi abbia studiato le origini della meccanica classica. Non è un caso che il *Dialogo sopra i massimi sistemi* si apra con una lunga discussione sul moto rettilineo e su quello circolare e sul loro ruolo nell'universo, sull'ordine dei corpi celesti e sulla loro perfezione, e che prosegua con una lunga sezione dedicata all'incorruttibilità dei cieli. Infatti, una delle conseguenze più contestate del cosmo copernicano è quella di annullare la differenza fisica e ontologica tra i cieli perfetti, ingenerati e incorruttibili, e la Terra, luogo della generazione e della corruzione. I contemporanei di Keplero e di Galilei rimproveravano al sistema eliocentrico non tanto di fare della Terra una stella, quanto di rendere i cieli soggetti all'alterazione e alla corruzione; le polemiche sulle comete e sulle *novæ* prima, sulle macchie solari poi, traggono la loro ispirazione proprio da questi presupposti. La gerarchia tra una regione corruttibile e un'altra incorruttibile (sede eventualmente di intelligenze astrali e di Dio) è largamente condivisa dall'antichità e sarà riproposta con qualche variante anche da chi, come Palingenio e Patrizi, non esita a utilizzare il platonismo contro Aristotele e ad affermare l'esistenza di un universo infinito. Il senso di angoscia provato da alcuni contemporanei di fronte alle ipotesi degli astronomi non deriva solo dalle nuove dimensioni del cosmo o dalla collocazione della Terra, ma anche da questo sconvolgimento generale dell'ordine gerarchico dell'universo. Agli astronomi e ai fisici toccherà dare nuove risposte ai quesiti che la fisica aristotelica aveva abituato a risolvere molto facilmente, e quest'opera implicherà anche una parziale ridefinizione del concetto di perfezione.

Dal punto di vista di un aristotelico, il cosmo di Galileo o di Keplero è privo di ordine quanto di quello di Bruno; rovesciando il problema, sia il Nolano sia gli astronomi cinque-secenteschi, con le loro diversissime impostazioni, cercano di riformulare i concetti fondamentali della fisica e di spiegare la struttura dell'universo. Anche Bruno riconosce l'esistenza di un ordine e di leggi che regolano il reale; ma mentre Keplero e Galilei ricercano delle leggi matematiche,

egli si affida piuttosto all'analogia con il mondo organico e in questo rimane lontano dagli sviluppi della rivoluzione scientifica¹⁵.

Passando alla storiografia più recente, bisogna riconoscere che non sempre essa presenta lo stesso fascino degli scritti dei grandi padri fondatori. Il saggio di Steven J. Dick sulla pluralità dei mondi è particolarmente deludente¹⁶: gli si può riconoscere il pregio di essere un'esposizione piana e scorrevole del problema, ma in compenso ha il difetto di essere troppo spesso un mero riassunto delle opinioni degli autori di volta in volta chiamati in causa. L'assenza di contestualizzazione delle diverse tesi e di una seria analisi dei testi lo induce talvolta, come ci sarà occasione di rilevare, a commettere errori facilmente evitabili.

Di diverso spessore il saggio di Grant su pianeti, stelle e orbi tra Medioevo ed età moderna¹⁷. A parte la già ricordata tendenza a includere il Seicento nel medioevo, e l'assenza di riferimenti ai filosofi rinascimentali (che invece non era riscontrabile nel già ricordato studio sul concetto di spazio), ha il merito di condurre un esame a largo raggio su alcuni temi chiave della cosmologia cinque-secentesca, utilizzando i risultati delle analisi più recenti in materia.

Un costante punto di riferimento per il mio lavoro sono stati, invece, i due monumentali volumi che Michel-Pierre Lerner ha dedicato alla nascita, fortuna e morte del concetto di sfera celeste¹⁸. La padronanza della documentazione bibliografica dimostrata dall'autore è straordinariamente profonda. Essa gli consente di realizzare ciò che non era riuscito a Grant: l'analisi del tema prescelto viene fatta interagire con i risultati di cambiamenti di teorie filosofiche e scientifiche in campi confinanti, permettendo di descrivere un quadro dell'evoluzione del pensiero cosmologico che restituisce tutta la complessità e il fascino di un mutamento epocale.

Abbandonando il problema della connessione tra il dibattito sull'infinità-pluralità dei mondi e gli sviluppi della rivoluzione scientifica, vorrei cercare di indicare brevemente quali sono i nodi filosofici che tali tesi affrontano, e che risultano estranei alle tematiche più specificamente cosmologiche.

In primo luogo, l'opposizione tra sostenitori dell'universo infinito e fautori della pluralità dei mondi sembra essere di natura soprattutto teologica. Keplero

¹⁵ Va comunque detto che i rapporti con il pampsichismo, fino a Descartes, ma anche oltre (si pensi all'imbarazzante azione a distanza della forza newtoniana), non sono sempre netti: la filosofia magnetica di William Gilbert è dichiaratamente animista, così come quella del giovane Keplero.

¹⁶ Dick, *Plurality of the Worlds* cit.

¹⁷ E. Grant, *Planets, Stars and Orbs. The Medieval Cosmos, 1200-1687*, Cambridge 1994.

¹⁸ M.-P. Lerner, *Le monde des sphères. I. Genèse et triomphe d'une représentation cosmique*, Paris 1996, e Id., *Le monde des sphères. II. La fin du cosmos classique*, Paris 1997.

rifiuta un mondo in cui Dio non si sia manifestato sotto forma di struttura geomentrica; Mersenne, Gassendi e Sorel non accettano il necessitarismo teologico che è alla base delle teorie bruniane; Descartes ammette esplicitamente di distinguere tra infinito e indefinito per riservare il primo termine solo a Dio. Nonostante ciò la connessione tra maestà divina e dimensioni dell'universo sembra imporsi con forza: alla base della teoria della pluralità dei sistemi planetari non vi sono solo motivazioni di ordine scientifico e cosmologico, ma anche questo tema apologetico. Nella seconda metà del Seicento, tuttavia, quando la libertà divina è garantita dalla teoria della creazione delle verità eterne e la distinzione tra Dio e mondo è definita attraverso il concetto di perfezione, in ambiente cartesiano si nota una significativa tendenza a passare da un cosmo indefinito a un universo infinito. Sarà una parentesi di breve durata: già all'inizio del Settecento, con i trattati appartenenti alla letteratura clandestina, la tesi dell'infinità dell'estensione riacquisterà la sua valenza materialista, sviluppando in forme diverse, e certamente meno letterariamente pregevoli, temi già apparsi nelle opere di Cyrano de Bergerac.

In secondo luogo, come del resto in tutta la tradizione copernicana, emerge il problema del rapporto con le Scritture. La soluzione generalmente invocata è quella diffusa dalle lettere copernicane di Galileo e dall'*Apologia pro Galilæo* di Campanella: bisogna distinguere tra i due libri, entrambi scritti da Dio ma in modo diverso, tra il campo di indagine naturale e quello delle fede e dell'azione morale. Lo scopo della Rivelazione è stato di indirizzarci verso la salvezza, ed essa non viene pertanto usata in modo pertinente quando le sue affermazioni sono richiamate in ambito scientifico. Anzi, per non compromettere la sua comprensione e diffusione, il Vecchio Testamento ha recepito i pregiudizi scientifici degli ebrei, secondo la tecnica dell'*accomodatio*: la presenza di affermazioni chiaramente false, come ad esempio quella che pone sullo stesso piano la Luna e il Sole, non deve scandalizzarci né costringerci a modificare le nostre ipotesi astronomiche¹⁹. Tralasciando alcune inflessioni più apertamente libertine in Bruno, o la spudorata disinvoltura con cui Cyrano omette di affrontare il problema, questo tipo di soluzione si adatta a qualunque ipotesi cosmologica e può giustificare anche l'assenza di ogni riferimento agli extraterrestri nel testo biblico.

¹⁹ L'associazione tra difesa del copernicanesimo e teoria dell'*accomodatio* è ben più antica e risale al Cinquecento: cfr. R. Hooykaas, *G. J. Reticus' Treatise on Holy Scripture and the Motion of the Earth, with translation, annotation, commentary and additional chapters on Ramus-Rheticus and the development of the problem before 1650*, Amsterdam-Oxford-New York 1984, e M. A. Granada, *Il problema astronomico-cosmologico e le Sacre Scritture: Christoph Rothmann e la 'teoria dell'accomodazione'*, «Rivista di storia della filosofia», LI, 1996, 4, pp. 789-828.

Se ci spostiamo dalla dimensione spaziale a quella temporale, ben più radicale è l'impatto che l'affermazione dell'eternità della materia o la costruzione di cosmogonie diverse da quella scritturale hanno sul problema del rapporto con la Rivelazione. In questo caso non si tratta di giustificare la presenza di omissioni o errori che non intaccano la sostanza del messaggio salvifico, ma di abbandonare completamente il racconto o il concetto di creazione. I testi cui fare riferimento sono in questo caso molto meno numerosi: gli infinitisti si pongono, coerentemente con le origini greche della loro teoria, tra i sostenitori dell'eternità della materia; ma il tema cosmogonico non è affatto assente tra i fautori della pluralità dei mondi. Chi, come Bruno e Cyrano, si colloca al di fuori della tradizione cristiana, non sente il bisogno di trovare un accordo con la *Genesi*. Diverso il caso di Descartes e di Fontenelle: il primo, come è noto, propone la sua ricostruzione cosmogonica come una favola (se Dio, invece di creare direttamente i corpi celesti, avesse voluto farli sorgere dalla materia indifferenziata...); il secondo accenna solo alla nascita e alla morte dei *tourbillons* per spiegare le osservazioni astronomiche delle *novæ*, ma non propone una cosmogonia generale e può dunque evitare di affrontare spinosi problemi filosofici e teologici.

È, invece, Thomas Burnet a fornirci un esempio di utilizzazione in ambito cosmogonico (o, per meglio dire, geogonico) di argomenti appartenenti al dibattito sul copernicanesimo. Già nella *Telluris Theoria Sacra* aveva dedotto dalla piccolezza del nostro pianeta e dall'esiguità delle zone in esso abitabili, che esso non poteva essere l'opera in cui Dio aveva posto tutta la sua cura né l'unico corpo abitato dell'universo²⁰. Ne conseguiva non solo che una catastrofe doveva aver cambiato totalmente l'aspetto del nostro pianeta, facendolo diventare un luogo dalla superficie irregolare, aspra e inabitabile, ma anche che, ancora più radicalmente, Mosè nel dire che il Sole e le stelle erano stati creati per la Terra, aveva seguito il «plebeium systema»²¹. Di conseguenza, come argomenta nell'*Archeologia Philosophica*, vista la dignità e la grandezza delle stelle, dobbiamo credere che la materia sublunare (il caos biblico) sia stata sufficiente a generare la Terra, seimila anni fa; gli altri corpi celesti sono nati e nascono in tempi e con modalità proprie²². Burnet utilizza sapientemente teorie e idee che risalgono a Campanella e Descartes; oltre le intenzioni di questi autori, però, il suo radicale pessimismo, che vede nella Terra la «*fæcem et recrementum naturæ*», lo porta a privare il racconto biblico di ogni contenuto di verità; a spostare la

²⁰ Th. Burnet, *Telluris Theoria Sacra. Accedunt Archelogiæ Philosophicæ*, Amstедedami 1694, p. 58. Su Burnet e le sue teorie geogoniche rinvio a M. Pasini, *Thomas Burnet. Una storia del mondo tra ragione, mito e rivelazione*, Firenze 1981, e Rossi, *La scienza e la filosofia dei moderni* cit., pp. 188-89.

²¹ Burnet, *Telluris Theoria Sacra* cit., p. 445.

²² *Ibid.*, pp. 446-52.

richiesta di perfezione del creato dalle sue dimensioni spaziali e alle caratteristiche qualitative dei corpi celesti; a dilatare enormemente l'età dell'universo.

Un altro problema di rilevanza filosofica è quello costituito dalla presenza di abitanti sugli altri pianeti; esso è connesso per un verso alla questione già esaminata del rapporto con le Scritture, per l'altro all'immagine dell'ordine del mondo e al ruolo che in esso è destinato all'uomo. Il primo presupposto necessario di questa tesi è che l'universo sia pensato come uniforme dal punto di vista della sua costituzione materiale e che, pertanto, i pianeti possano essere dei corpi simili alla Terra. A questo punto entrano in gioco in genere argomentazioni che mirano a ridimensionare l'importanza dell'uomo nel cosmo e che ci invitano ad abbandonare il nostro orgoglio antropocentrico e antropomorfo, per non limitare la potenza di Dio: anche se i pianeti presentano delle condizioni geofisiche diverse da quelle terrestri, perché negare la possibilità che esista la vita sulla loro superficie? Non solo; l'ipotesi che il resto del cosmo sia deserto rende priva di senso un'enorme parte dell'universo: a che cosa servono tali immense distese se non illuminano e nutrono degli esseri viventi? Fin qui tutto sembra contribuire *ad maiorem gloriam Dei*; tuttavia emergono dei problemi di compatibilità tra queste teorie e il sistema dogmatico cristiano quando si passa alla descrizione della vita extraterrestre. Sembra rinascere, anche se in modo meno dirompente, il dibattito sul poligenismo e sui preadamiti scatenatosi dopo la scoperta del Nuovo Mondo: cosa pensare di questi esseri razionali non discendenti da Adamo e del problema della loro salvezza? La via di scampo di fronte a questi imbarazzanti interrogativi, già praticata nel caso degli americani, è quella di negare la natura umana degli extraterrestri. Si tratta di uno stratagemma che in questo frangente risulta molto più efficace: intanto, non ci si deve confrontare con i dati forniti dall'esperienza antropologica dei resoconti di viaggio. Si può inoltre fare appello all'antichissima tradizione che fa dei cieli la sede di esseri più perfetti di noi (con evidenti e vantaggiose ricadute in sede di teodicea): non c'è bisogno di arrivare a supporre delle intelligenze angeliche, basta che gli extraterrestri non pecchino²³.

Infine, il problema del finalismo nelle scienze della natura. Come emergerà nelle pagine successive, le posizioni dei sostenitori dell'infinità-pluralità dei

²³ Un'utilizzazione in questo senso della teoria della pluralità dei mondi compare, come vedremo, in Campanella; ma anche Leibniz imposta in maniera simile il problema: *Essais de théodicée*, in *Die Philosophischen Schriften von Gottfried Wilhelm Leibniz*, a cura di C. F. Gerhardt, vol. IV, Hildesheim 1965, pp. 113-14; cfr. S. Landucci, *La teodicea nell'età cartesiana*, Napoli 1986, p. 281.

mondi a questo proposito non sono affatto omogenee. È senza dubbio comune a tutti la polemica contro la presunzione umana che ci spinge a immaginarci sempre al centro degli avvenimenti e degli oggetti. In questo senso sono tipiche le pagine iniziali dei viaggi sulla Luna di Cyrano e degli *Entretiens* di Fontenelle: in entrambe vi è una connessione immediata tra il sistema tolemaico e l'antropocentrismo²⁴. Le enormi dimensioni dell'universo, imposte dalla nuova astronomia, conducono la maggior parte degli autori ad ammonire gli uomini contro la pretesa di pensare che tutto sia stato creato in loro funzione²⁵. Evitare di utilizzare per gli extraterrestri immagini e argomenti derivanti dalla nostra esperienza di esseri umani è comunque difficile: sintomatici sono i casi di involontario antropomorfismo presenti in Fontenelle e Huygens. Quasi sempre si nota un ricorso più o meno consapevole a un'impostazione finalista: in tutti i sostenitori dei mondi abitati ricorre l'affermazione che è difficile pensare che le immense distese dello spazio siano deserte e, dunque, prive di utilità. Tale tesi si basa su due presupposti: che la vita, in particolare quella razionale, sia superiore alla materia inorganica; che i corpi celesti debbano avere uno scopo. Si constata un abbandono del teleologismo solo nei casi in cui sia presente il ricorso alla tradizione epicureo-lucreziana, senza che se ne mitighi il determinismo: Cyrano, ad esempio, pur accettando la prima premessa, rovescia la seconda, sostenendo che senza dubbio gli altri mondi sono abitati altrimenti avremmo motivo di ritenere la Terra ad essi superiore «à cause que nous y rampons, une douzaine de glorieux cocquins»²⁶. Insomma, il finalismo scambia le cause con gli effetti:

Quoy! parce que le soleil compasse nos jours et nos années, est-ce à dire pour cela qu'il n'aust esté construit qu'à fin que nous ne coignons pas de la teste contre les murs? Non! non! si ce dieu visible esclaire l'homme, c'est par accident, comme le flambeau du roy esclaire par accident au crocheteur qui passe par la rue²⁷.

²⁴ S. Cyrano de Bergerac, *L'Autre Monde ou les Etats et Empires de la Lune*, a cura di M. Alcover, Paris 1977, pp. 20-22, e B. Le Bovier de Fontenelle, *Entretiens sur la pluralité des mondes*, a cura di A. Calame, Paris 1986, pp. 23-24.

²⁵ Una struttura argomentativa analoga, ma decisamente antifinalista, è segnalata da Sergio Landucci nell'opera di Guillaume Lamy: Landucci, *La teodicea nell'età cartesiana* cit., pp. 224-25.

²⁶ Cyrano de Bergerac, *L'Autre Monde ou les Etats et les Empires de la Lune* cit., p. 21. Non a caso una delle accuse ricorrenti contro Descartes è quella di aver fatto rivivere gli errori degli atomisti: uno degli elementi che inquietavano gli apologeti era appunto il rifiuto del finalismo.

²⁷ *Ibid.*, pp. 21-22.