

Capitolo primo

PLURALITÀ E INFINITÀ DEI MONDI NELL'ETÀ MODERNA: I TERMINI DEL PROBLEMA

§ 1. Precedenti: l'antichità classica.

Vorrei fornire un rapido quadro della discussione sull'infinità spaziale e sulla pluralità dei mondi nell'antichità e nel Medioevo, in modo che questo breve *status quæstionis* permetta di percepire meglio quanto vi è di nuovo nel dibattito rinascimentale.

Lo studio più esauriente su questi temi rimane quello di Rodolfo Mondolfo, anche se vari contributi più settoriali si sono aggiunti in seguito. Riassumendo drasticamente, nel pensiero greco si susseguono e si intrecciano varie concezioni dell'infinito: si parte da quella caratteristica degli antichi cosmologi, che vedono l'infinito come principio divino, che continua a circondare il cosmo dopo la sua formazione in qualità di baratro caotico, pneuma infuocato o luogo¹. Gli atomisti deducono l'infinità dello spazio e dei mondi dall'infinità numerica degli atomi². Solo con Platone e Aristotele si assiste a una decisa svalutazione dell'infinito materiale: per entrambi non è più la radice di ogni realtà, ma si situa a un piano inferiore come potenza o materia, mentre solo il limite e la forma costituiscono la realtà e l'essere. Per compensazione, si sviluppa in entrambi l'idea di un infinito sentito come valore positivo ma divinizzato, concepito come infinita potenza attiva (l'atto puro non può che essere impassibile); in Aristotele, ad esempio, Dio

¹ R. Mondolfo, *L'infinito nel pensiero dell'antichità classica*, Firenze 1956, pp. 295-389.

² *Ibid.*, pp. 391-401. Gabriele Giannantoni sottolinea la novità delle tesi epicuree, che rifiutano la sfera infinita dell'illimitato-indeterminato al di là dei confini del mondo visibile: G. Giannantoni, *L'infinito nella fisica epicurea*, in *L'infinito dei greci e dei romani* cit., pp. 12-13.

è causa finale del movimento dei cieli e la sua infinità si traduce solo nell'eternità temporale del mondo³. Tramite il filtro dei neoplatonici, l'infinita potenza dell'Uno verrà tramandata al pensiero cristiano come causa produttrice non solo del movimento, ma anche dell'essere del mondo⁴.

Se queste sono le linee generali della discussione antica sull'infinito, vale la pena di analizzare più dettagliatamente alcuni testi che saranno costantemente presenti alla riflessione rinascimentale e secentesca. Come è noto, Aristotele rifiuta l'esistenza dell'infinito in atto, ma ammette l'infinito in potenza. I luoghi principali in cui discute di questo problema in relazione alla cosmologia sono nella *Physica* e nel *De cælo*. Nella prima di queste opere lo Stagirita espone anche alcuni argomenti a favore dell'infinità dell'universo: il primo e il secondo sono presi dall'esistenza di un tempo infinito e di grandezze infinitamente divisibili; il terzo dal fatto che la perennità dei processi di generazione e corruzione sembra presupporre che la loro base sia altrettanto infinita; il quarto è tratto dal concetto di limite, che richiede l'esistenza di due enti che si limitino a vicenda. L'ultimo argomento è più complesso; la dimostrazione parte dalla nostra capacità di pensare una serie crescente e non limitata di numeri, ma anche di spazi. Se, corrispondendo a questa nostra capacità rappresentativa, lo spazio è infinito, anche i mondi devono essere di numero infinito: infatti perché lo spazio dovrebbe rimanere vuoto in un luogo piuttosto che in un altro? Si può anche dire che il vuoto infinito richiede un corpo infinito, poiché nelle cose eterne non c'è alcuna differenza tra il possibile e l'essere⁵.

La confutazione dei primi tre argomenti infinitisti è molto semplice: ad Aristotele basta inserire il tempo, l'infinita divisibilità dei corpi, e i processi di generazione e corruzione nell'ambito dell'infinito potenziale piuttosto che in quello attuale. Sono processi la cui infinità non è in atto contemporaneamente, ma successivamente: secondo la definizione che aveva dato subito prima, l'infinito sembra essere ciò al di fuori del quale rimane sempre qualcosa⁶.

Per quanto riguarda il problema delle estremità, Aristotele ritiene che si debba distinguere il concetto di contatto, che effettivamente richiede l'esistenza di due corpi, e quello di limite, che di per sé implica l'esistenza di un solo corpo. Quanto all'ultimo argomento, è risolto radicalmente negando una base reale al processo

³ Mondolfo, *L'infinito nel pensiero dell'antichità classica* cit., pp. 403-27 e 455-81.

⁴ *Ibid.*, pp. 519-39. Un'analisi più centrata sui problemi cosmologici è in Leszl, *Infinito e pluralità dei mondi* cit., pp. 49-85.

⁵ Arist. *Phys*, Γ, 4, 203 b 17-31.

⁶ *Ibid.*, Γ, 6, 206 b 34-207 a 1.

unicamente mentale che ci porta a immaginare numeri e spazi continuamente crescenti⁷.

Prima di questa confutazione degli argomenti a favore dell'infinità dell'universo, Aristotele dimostra che l'esistenza di un corpo infinito in atto è impossibile, sia perché la definizione stessa di corpo lo pone come qualcosa che è limitato da una superficie; sia perché un tale infinito non potrebbe essere una grandezza (ogni grandezza è misurabile e finita, e tutti i corpi sono grandezze); sia perché non potrebbe avere delle parti, giacché ognuna di esse sarebbe infinita; sia infine a partire dal proprio concetto di luogo⁸.

Il *De cælo*, testo che Bruno terrà costantemente presente nell'elaborare le sue critiche alla cosmologia aristotelica, e di cui anzi elaborerà una confutazione tesi per tesi, presenta degli argomenti sia contro l'infinità dell'universo che contro la semplice pluralità dei mondi. Sono tutti tratti da concetti che Aristotele ha già posto alla base della sua fisica: l'esistenza di un basso e di un alto assoluti; il nesso tra la teoria dei luoghi naturali, l'esistenza e la differenziazione dei quattro elementi, e i movimenti naturali; la necessità che il nostro cielo sia un individuo di un tipo del tutto particolare, che non può essere accompagnato da diversi esemplari benché anch'esso faccia parte di una specie, perché raccoglie tutta la materia esistente⁹.

I testi a noi pervenuti in cui troviamo esposta la cosmologia atomista sono due lettere di Epicuro, a Erodoto e a Pitocle, tramandateci dalle *Vite dei filosofi* di Diogene Laerzio, e il *De rerum natura* di Lucrezio.

La lettera a Pitocle¹⁰ descrive la struttura dei mondi, ma non si preoccupa di dimostrarne l'infinità: per 'mondo' si intende un involucro celeste, che include gli astri, la terra e le cose visibili, e che termina con una zona di confine, rara o densa, la cui rottura porta alla dissoluzione del mondo che essa contiene. Un mondo può nascere all'interno di un altro mondo o negli spazi extracosmici che separano un mondo da un altro.

⁷ *Ibid.*, Γ, 8, 208 a 5-24.

⁸ *Ibid.*, Γ, 5, 204 a 34-206 a 8.

⁹ Arist. *De cælo*, A, 5-9, 271 b 1-279 a 3. Un'esposizione più dettagliata degli argomenti del *De Cælo* contro la pluralità dei mondi è in Dick, *Plurality of the Worlds*, cit. pp. 25-31, e D. Furley, *Cosmic Problems. Essays on Greek and Roman Philosophy of Nature*, Cambridge 1989; R. Sorabij, *Matter, Space and Motion. Theories in Antiquity and their Sequel*, London 1988, pp. 125-58 analizza l'evoluzione di questi temi nei primi commentatori delle teorie aristoteliche.

¹⁰ Diog. Laert. *Vitæ philos.* A, 88-90, o Epicur. *Epist. II*, 88, 7-90, 11.

La lettera a Erodoto¹¹ fornisce anche qualche dimostrazione dell'infinità dei mondi. In primo luogo Epicuro spiega l'infinità del tutto: ciò che è finito infatti ha un'estremità, ma questa estremità esiste solo in relazione a qualcosa di esterno che limita l'ente finito. 'Il tutto' per definizione non può avere niente al di fuori di sé e pertanto non può essere limitato: l'universo è quindi infinito.

In secondo luogo Epicuro dimostra l'infinità dei due elementi costitutivi dei mondi, il vuoto e gli atomi. Se il vuoto fosse infinito e gli atomi fossero di numero limitato, essi si sarebbero dispersi nel vuoto senza poter dare luogo a nessun tipo di aggregazione, il che è smentito dalla nostra esperienza quotidiana. Se al contrario il vuoto fosse finito e gli atomi fossero di numero infinito, essi non potrebbero essere contenuti in uno spazio finito.

Segue infine la prova del fatto che anche i mondi devono essere di numero infinito, e che la materia presente nell'universo non può aver dato origine ad un solo, immenso sistema. L'infinità numerica degli atomi garantisce infatti quella dei mondi, perché nessun mondo unico, o nessun numero limitato di mondi può contenere in sé ed esaurire il numero infinito di atomi¹². Tali mondi possono essere simili o diversi dal nostro; possono avere forme geometriche differenti e sono dispersi in uno spazio in cui non esistono un alto e un basso assoluti. Rispetto alle antiche speculazioni cosmologiche, la struttura dell'universo descritta dagli atomisti introduce un'innovazione fondamentale: non c'è dualità tra il cosmo e l'illimitato-indeterminato che è suo principio e contenitore, ma il vuoto infinito e il combinarsi degli atomi garantiscono l'uniformità del tutto¹³.

Nonostante l'innegabile fedeltà a Epicuro, Lucrezio non riproduce senza cambiamenti lo schema argomentativo del maestro: moltiplica le prove a favore dell'infinità dell'universo attingendo anche a testi diversi da quelli di Epicuro che

¹¹ Diog. Laert. *Vitæ philos.* Λ, 41-42 e 45, o Epicur. *Epist.* I, 41, 6-42, 16 e 45, 4-11.

¹² Sia Michael J. Crowe sia Steven J. Dick, a proposito della connessione tra infinità degli elementi costituenti e infinità dei mondi da essi risultante, rinviano al principio di pienezza di Lovejoy. Non mi sembra che l'uso di questa categoria sia in questo caso del tutto giustificato: non c'è alcun richiamo alla necessità che la natura realizzi tutti i possibili, o che i possibili siano realizzati dall'esplicarsi di una divinità infinita; il ragionamento di Epicuro mi sembra piuttosto la logica conseguenza del fatto che un mondo non possa essere qualcosa di diverso dagli oggetti che percepiamo, questa Terra, questi pianeti e questo numero limitato di stelle. È evidente che se si parte da questo presupposto e da quello che invece la materia disponibile è infinita, non si può non pensare che essa debba produrre altre aggregazioni oltre alla nostra. Una conclusione analoga, per Democrito, la raggiunge D. Furley, *The Greek Cosmologists. Volume I. The Formation of the Atomic Theory and its Earlier Critics*, Cambridge 1987, mentre Leszl, *Infinito e pluralità dei mondi* cit., p. 71, critica l'associazione del principio di pienezza con il concetto di creazione operata da Lovejoy e ne richiede la riformulazione a proposito di Leucippo e Democrito.

¹³ Giannantoni, *L'infinito nella fisica epicurea* cit., p. 12-13.

ci sono rimasti. Dopo aver riportato l'argomento dell'estremità, riprende una tesi tradizionalmente attribuita ad Archita, variandola: si chiede che cosa succederebbe se, giunti al limite dell'universo, scagliassimo una freccia verso l'esterno. Se essa torna indietro, come respinta da un ostacolo, vuol dire che esiste qualcosa oltre ciò che noi supponevamo essere il limite estremo dell'universo; se essa continua nel suo volo, anche. Ripetendo questo esperimento mentale, si allargano indefinitamente i confini dell'universo.

Lucrezio analizza quindi l'ipotesi che vuole lo spazio finito (e gli atomi anche): lungi dal poter dare luogo ad un cosmo ordinato, la materia si sarebbe raccolta tutta verso il basso.

Infine riprende l'argomento iniziale: tutto ciò che vediamo è limitato da qualcos'altro di altrettanto materiale; ma al di là del tutto non c'è niente che possa costituire il suo limite¹⁴.

In Plutarco¹⁵, invece, i mondi non sono infiniti, ma solo molti; non nascono dall'aggregarsi fortuito degli atomi, ma sono sottomessi alla provvidenza divina; sono sempre dei sistemi completi Terra-Sole-pianeti-stelle fisse, ma sono in comunicazione gli uni con gli altri; la loro molteplicità e il loro ordine testimoniano la bontà e la cura che gli dei hanno di noi. In una lunga parentesi del *De defectu oraculorum*, uno degli interlocutori espone le sue argomentazioni a favore della pluralità dei mondi. In primo luogo afferma che Dio è giustizia e amore, e pertanto ha bisogno di altri mondi (e di altri dei) per esercitare la sua socievolezza. In secondo luogo, ogni essere appartiene a un genere e a una specie, ha cioè delle qualità in comune con esseri a lui simili, e ciò deve valere anche per il mondo. Infine, mentre l'infinito esclude la divinità e fa regnare il caso e l'automatismo, la pluralità dei mondi esalta il ruolo di una provvidenza ordinatrice. Questa pluralità di sistemi è resa fisicamente possibile dal fatto che non è contraddittorio pensare che ciascuno di essi raccolga tutta la materia a sua disposizione nella parte di spazio in cui si sta formando, la ordini secondo delle leggi e delle precise dimensioni attorno al suo centro particolare, e segua così le leggi dei movimenti retti o circolari assegnati dai filosofi ai vari tipi di elementi.

Le obiezioni di Aristotele contro la pluralità dei mondi vengono facilmente superate già in questo scritto, ma in maniera più esplicita nel *De facie in orbe Lunæ*: nel vuoto non si può individuare un centro, un alto e un basso assoluti.

¹⁴ Lucr. I 958-1001.

¹⁵ Plut. *De defectu oracul.*, 423 C-426 E.

Dunque, ogni mondo può avere un proprio centro attorno al quale si dispongono gli elementi che lo compongono¹⁶, esattamente come avviene nel caso del corpo umano.

Il *De facie* si presenta come la versione scientifica dei viaggi sulla Luna che già l'antichità conosce (basti pensare alla *Storia vera* di Luciano). I suoi protagonisti discutono a lungo sulle caratteristiche del nostro satellite, giungendo alla conclusione che si possono spiegare i dati osservativi solo ipotizzando che la Luna sia composta da materia simile a quella terrestre. Il passo ulteriore è immediatamente fatto: si può pensare che essa sia abitata, altrimenti questa somiglianza con la Terra sarebbe inutile. Contro questa opinione Plutarco obietta che essa è troppo affrettata: anche sul nostro pianeta esistono zone deserte, che evidentemente non sono inutili alla sussistenza del tutto, come forse non lo sarebbe una Luna disabitata. Egli conclude invitando gli interlocutori e i lettori ad abbandonare un punto di vista antropomorfo: il mare ci appare salato e imbevibile, ma ospita degli animali di cui certo non supporremmo l'esistenza se non li avessimo visti. Così forse avviene per la Luna, ma l'eccessiva lontananza ci impedisce di percepire l'esistenza dei suoi abitanti. Non solo: si può persino arrivare a supporre che i lunicoli pensino della Terra ciò che noi pensiamo della Luna, che sia impossibile che ospiti degli abitanti¹⁷.

§ 2. Precedenti: esempi medievali.

Durante il Medioevo, il senso della parola 'mondo' non sembra registrare mutamenti rispetto all'accezione classica; la discussione sulla pluralità dei mondi si svolge sotto forma di commento ai testi aristotelici¹⁸; un cambiamento delle soluzioni date al problema si registra comunque dopo la condanna di una serie di tesi aristoteliche promulgata nel 1277 dal vescovo di Parigi, Etienne Tempier. Ciò che rimane immutato, prima e dopo questa data, è il fatto che non si tratta di decidere dell'esistenza effettiva di altri mondi oltre il nostro (prova evidente della sua unicità è l'assenza del riferimento ad altri mondi nella Bibbia), ma solo di verificarne la possibilità teorica. Fino al 1277, la risposta al problema è quasi unanime: in base alla fisica aristotelica, è impossibile ammettere che Dio avrebbe

¹⁶ Plut. *De facie*, 424 D-425 C.

¹⁷ *Ibid.*, 937 C-940 F.

¹⁸ Duhem, *Le système du monde* cit., vol. IX, Paris 1958, pp. 363-408.

potuto creare più mondi; dopo il 1277 invece la maggior parte dei commentatori ne ammettono la possibilità, in nome dell'onnipotenza di Dio.

Prendiamo come esempio Tommaso d'Aquino. Il problema dell'esistenza di un corpo infinito in atto e quello della possibilità di più mondi viene affrontato a tre riprese, nei commenti alla *Physica* e al *De cælo*, e nella *Summa Theologiæ*.

Seguendo lo stile argomentativo scolastico, Tommaso inizia con l'esporre le prove a favore della tesi che intende confutare¹⁹. Se si osservano gli enti finiti, notiamo che essi sono sempre limitati da qualcos'altro. Questo 'altro' può essere infinito, e allora abbiamo ottenuto la dimostrazione dell'esistenza di un corpo infinito in atto, o finito. In questo caso a sua volta sarà limitato da un altro corpo, e così via all'infinito.

La seconda prova utilizza lo stesso procedimento del regresso all'infinito, ma a partire da un esperimento mentale. Nel caso dei numeri e delle grandezze matematiche vediamo infatti che, posto un qualunque numero o grandezza, possiamo immaginarne uno più grande. Questo è vero anche per lo spazio che si può estendere al di là dei cieli. E questo spazio non può essere vuoto: in primo luogo, essendo uniforme, non c'è motivo per cui il nostro mondo ne occupi una parte piuttosto che un'altra; se una parte dello spazio è piena, allora anche le altre non possono essere vuote²⁰. In secondo luogo, lo spazio infinito è pieno o vuoto; se è pieno esiste un corpo infinito. Se è vuoto, è tuttavia sempre possibile che venga riempito, perché lo spazio non è altro che un luogo che può ospitare un corpo. Poiché in ciò che è perpetuo non c'è differenza tra il contingente e l'essere, è necessario che lo spazio vuoto sia riempito, e dunque che esista un corpo infinito.

Queste prove vengono rifiutate contestando il principio che è alla loro base, la corrispondenza necessaria tra tutto ciò che immaginiamo e la realtà: non tutto ciò immaginiamo o concepiamo esiste dunque realmente.

¹⁹ Tommaso d'Aquino, *Commentaria in octo libros physicorum Aristotelis*, in *Opera Omnia iussu impensaque Leonis XII. P. M. edita*, vol. II, Romæ 1884, L. III, lect. 7, pp. 121-22.

²⁰ Benché Bruno nel *De l'infinito* discuta assiduamente i testi aristotelici, la formulazione che egli adotta della prova basata sull'uniformità dello spazio sembra più vicina al testo di Tommaso che a quello di Aristotele: anche Filoteo parte dall'esistenza di questo mondo in una parte di spazio per concludere la presenza di infiniti altri mondi, e non dalla negazione del vuoto in una parte dello spazio. La preferenza di Bruno per questa variante dello stesso argomento può essere spiegata con il desiderio di attenersi ai dati sensibili: è in qualche modo più concreto partire da ciò che constatiamo (la presenza del nostro mondo) piuttosto che da ciò che non sperimentiamo (l'assenza di vuoto in parti dell'universo non raggiungibili dai nostri sensi).

Del resto, l'esistenza di un corpo infinito in atto è esclusa anche nella *Summa Theologiae*²¹: un corpo è il risultato dell'unione di materia e forma; pertanto è per definizione finito, visto che ogni forma è determinata, e ha accidenti e qualità determinate. Anche le figure geometriche sono immaginate secondo una forma, e sono dunque finite. Gli unici tipi di infinito possibile nei corpi sono l'infinita divisibilità della materia, così come il movimento e il tempo infiniti nel circolo. Nel primo caso infatti ci troviamo di fronte ad un processo di divisione, non di moltiplicazione dei corpi; ci avviciniamo dunque non alla forma, ma alla materia, non all'atto, ma alla potenza, e l'infinito potenziale è ammesso. Nel secondo caso l'infinito si realizza successivamente, e non è mai in atto nella sua totalità.

Il problema della pluralità dei mondi viene affrontato nel commento al *De cælo*²². Si può sostenere che la potenza di Dio, essendo infinita, produce più mondi: Tommaso risponde che tali mondi dovrebbero essere simili al nostro, e in questo caso è inutile che esistano in più di un esemplare; oppure diversi dal nostro, ma allora nessuno di essi abbraccia tutta la natura corporea, e dunque nessuno è perfetto: solo la loro somma costituisce un mondo perfetto.

Per alcuni più un oggetto è nobile, più la specie cui appartiene è feconda di individui a lui simili; senza dubbio il mondo è l'essere più nobile tra quelli esistenti, e dovrebbe dunque esistere in molti individui. Contro questo argomento Tommaso afferma che si dimostra una maggiore virtù producendo una sola opera, ma perfetta, piuttosto che creando tanti individui imperfetti; il mondo è infatti perfetto proprio perché comprende tutto ciò che riguarda la sua specie.

Infine non bisogna arrendersi al principio che è meglio moltiplicare in più esemplari tutto ciò che è buono, evidentemente in primo luogo il mondo: infatti, platonicamente, in alcuni casi l'unicità è preferibile alla molteplicità, in quanto alcuni esseri perdono la loro bontà se divisi.

Anche la *Summa Theologiae* si occupa dell'esistenza di più mondi; le motivazioni a favore sono simili a quelle già riportate nel commento al *De cælo*, ma non le risposte di Tommaso²³. Dio avrebbe potuto creare più mondi perché è infinitamente potente; la sua azione e quella della natura si conformano al meglio; ogni composto di forma e materia può essere moltiplicato secondo il numero, pur rimanendo uguale secondo la specie. La confutazione di queste prove si basa sul

²¹ Tommaso d'Aquino, *Summa Theologiae*, in *Opera Omnia* cit., vol. IV, Romæ 1888, Pars I, q. 7, art. 3, pp. 75-76.

²² Tommaso d'Aquino, *Commentaria in libros Aristotelis de cælo et de mundo*, in *Opera Omnia* cit., vol. III, Romæ 1886, L. I, lect. 19, pp. 78-79.

²³ Tommaso d'Aquino, *Summa Theologiae* cit., Pars I, q. 47, art. 3, pp. 488-89.

concetto di ordine: esso implica l'unità e l'unicità del mondo; non a caso i sostenitori della pluralità dei mondi (Democrito) li ritengono nati dal caso, non da una causa. Il concetto di ordine genera quello di fine: l'azione di Dio nella creazione, come quella di ogni causa non naturale, è conforme a un fine; invece la pluralità tende all'infinito, a ciò che per definizione non ha fine. Chi ritiene la pluralità migliore dell'unità privilegia una moltitudine materiale e puramente quantitativa rispetto alle qualità formali. Infine, il mondo esaurisce tutta la materia disponibile. Seguendo la fisica aristotelica, se vi fossero altri elementi al fuori di quelli del nostro mondo, in qualunque parte dello spazio essi siano, verrebbero attratti nei rispettivi luoghi naturali del nostro mondo, e non potrebbero permanere al di fuori di essi.

Dopo il 1277 i commentatori di Aristotele sono costretti ad essere meno apodittici nel classificare l'esistenza di più mondi tra le cose impossibili: un articolo della condanna di Tempier menziona esplicitamente il problema: «Quod prima causa non posset plures mundos facere»²⁴. Si inaugura così un duplice processo di revisione delle tesi precedenti: in primo luogo, dal punto di vista teologico, nei commenti al *Liber Sententiarum* il problema di stabilire se Dio avrebbe potuto creare un mondo migliore di questo tende a inglobare quello della pluralità dei mondi, grazie alla maggiore attenzione all'onnipotenza divina; in secondo luogo i commenti alla *Physica* e al *De cælo* recepiscono un lento e faticoso processo di riesame dei concetti fondamentali della cosmologia e della fisica aristotelica.

Su questa condanna, e sul ruolo da essa giocato nell'abbandono di paradigmi scientifici di stretta ortodossia aristotelica, Koyré prese una posizione nettamente differente da quella di Duhem, e tale polemica riecheggia di recente in un saggio di Edward Grant e nei lavori di Luca Bianchi. Il problema è oggettivamente complesso e sulla sua soluzione influisce l'interpretazione della rivoluzione scientifica e dei rapporti che legano quest'ultima con la scienza medievale. Quanto ricordato da Koyré è certamente vero: la condanna del 1277 si inserisce nel processo di progressivo e crescente conflitto interno all'università parigina tra la facoltà delle arti e quella di teologia. La prima è sempre più impregnata da un aristotelismo che estende i suoi criteri di razionalità a ogni campo del sapere; la seconda è preoccupata dall'impatto che tale processo può produrre sul suo campo

²⁴ Duhem, *Le système du monde* cit., vol. VI, 1954, p. 66, e R. Hissette, *Enquête sur les 219 articles condamnés à Paris le 7 mars 1277*, Louvain-Paris 1977, pp. 64-65.

di indagine e di insegnamento²⁵. Di qui l'esigenza di intraprendere un'azione repressiva che ha ricadute di una certa portata, dal momento che l'aristotelismo è ormai diventato la filosofia preponderante nell'università medievale e che una sua condanna rischia di mettere in dubbio i criteri accettati di razionalità: non a caso essa riesce a colpire anche alcuni aspetti della dottrina di Tommaso d'Aquino.

Gli elementi accumulati da Grant, tuttavia, indicano che tale condanna viene usata per rendere più libera la discussione intorno al concetto di spazio; che il dibattito sembra svolgersi quasi esclusivamente a livello metafisico-teologico; che una parte dei filosofi del Seicento terrà conto delle sue conclusioni, riproducendo a volte le argomentazioni medievali²⁶.

Rispetto alla tesi dello studioso americano mi sembra però che vadano fatte alcune osservazioni, volte a tracciare una linea di demarcazione tra gli sviluppi del dibattito trecentesco e quelli che caratterizzano le polemiche successive alla rivoluzione scientifica. In primo luogo, la discussione medievale sulla pluralità dei mondi rimane un'analisi dell'onnipotenza divina e si svolge al livello del possibile, mai del reale. È ovvio che essa abbia contribuito ad attenuare alcune conclusioni di Aristotele, ma non abbandona un registro puramente ipotetico, come invece avverrà in seguito grazie all'interpretazione bruniana del copernicanesimo²⁷.

In secondo luogo, nel quattordicesimo secolo la discussione sul ruolo e sulle caratteristiche dello spazio è sempre legata a quella sugli spazi immaginari. Solo nei Conimbricenses, cronologicamente contemporanei o successivi a Patrizi e Bruno, si trovano affermazioni simili a quelle di questi ultimi. Si è, altrimenti,

²⁵ A. Koyré, *Le vide et l'espace infini au XIV^e siècle*, «Archives d'histoire doctrinale et littéraire du Moyen-Age», XXIV, 1949, pp. 45-91; L. Bianchi, *Le università e il 'decollo scientifico' dell'Occidente*, in *La filosofia nelle università. Secoli XIII-XIV*, Firenze 1997, pp. 38-40.

²⁶ Grant, *Much Ado about Nothing* cit., e Id. *Planet, Stars and Orbs* cit., pp. 150-76. Grant ha analizzato in campo cosmologico le conseguenze della condanna del 1277, mentre altra storiografia anglosassone ha visto in essa il punto di partenza per il rafforzamento del binomio potenza assoluta-potenza ordinata di Dio in campo teologico: F. Oakley, *Omnipotence, Covenant and Order. An Excursion in the History of Ideas from Abelard to Leibniz*, Ithaca and London 1984, pp. 48-90; W. J. Courtenay, *The Dialectic of Omnipotence in the High and Late Middle Ages*, in *Divine Omniscience and Omnipotence in Medieval Philosophy. Islamic, Jewish and Christian Perspectives*, a cura di T. Rudavsky, Dordrecht-Boston-Lancaster 1985, pp. 243-69; Id., *Capacity and Volition. A History of the Distinction of Absolute and Ordained Power*, Bergamo 1990; A. Funkenstein, *Teologia e immaginazione scientifica dal Medioevo al Seicento*, Torino 1996, pp. 151-207.

²⁷ L. Bianchi, *Il vescovo e i filosofi. La condanna parigina del 1277 e l'evoluzione dell'aristotelismo scolastico*, Bergamo 1990, pp. 120-132; Id., *La struttura del cosmo*, in *La filosofia nelle università* cit., pp. 284-89. Considerazioni affini vengono svolte anche da Blumenberg, *The Genesis of the Copernican World* cit., p. 162.

molto lontani non solo dall'ontologizzazione dello spazio operata da Samuel Clarke, ma anche dal concetto di spazio elaborato da Francesco Patrizi, Pierre Gassendi e Otto von Guericke: per tutti costoro esso è estraneo alla divisione aristotelica tra sostanza e accidente, ed è un qualcosa allo stesso tempo di negativo, ma anche di infinito, eterno e indipendente da Dio. Gassendi si ricollega al dibattito sugli spazi immaginari, ma forse il suo è solo un tentativo di cercarsi una tradizione che lo difenda dalle critiche degli avversari. Più che le fonti aristoteliche, medievali o secentesche, mi sembra che su filosofi come lui abbiano avuto un ruolo preponderante l'eredità stoica e quella epicurea²⁸.

Come esempio di una discussione sulla pluralità dei mondi dopo la condanna del 1277, si può analizzare il commento al *Libro delle Sentenze* di Ockham. Il quesito se Dio può creare un mondo migliore di questo in cui viviamo si moltiplica in tre differenti questioni: in primo luogo ci si domanda se Dio può creare un mondo migliore di questo, distinto per specie; poi distinto solo per numero; infine se questo ulteriore mondo potrebbe essere migliore per bontà accidentale. La risposta di Ockham è positiva in tutti e tre i casi²⁹. L'obiezione classica contro la pluralità dei mondi, derivante dalla fisica aristotelica (se ci fosse un altro mondo, per la teoria dei luoghi e dei moti naturali, tutti gli elementi che esso contiene si dirigerebbero verso i luoghi naturali del nostro mondo), viene aggirata facendo presente che anche nel nostro mondo non è vero in assoluto che gli elementi si dirigano verso lo stesso luogo, inteso numericamente: due fuochi, uno a Parigi e uno a Oxford, si spostano entrambi verso la sfera del fuoco, ma non verso lo stesso luogo. Si può dunque applicare questo stesso principio a diversi mondi per sostenere, ad esempio, che la terra del nuovo mondo si muoverebbe verso il centro di quel mondo, non verso il nostro³⁰. Inoltre non è vero che il cielo, poiché contiene tutta la materia, non può essere moltiplicato in più individui: esso infatti contiene tutta la materia che è stata creata, ma non tutta la materia che Dio avrebbe potuto creare se lo avesse voluto³¹. In conclusione, secondo alcuni Dio

²⁸ B. Brundell, *Pierre Gassendi. From Aristotelianism to a New Natural Philosophy*, Dordrecht-Boston-Lancaster-Tokyo 1987, pp. 61-69, analizzando il concetto di spazio in Gassendi, arriva a conclusioni che confortano le mie ipotesi.

²⁹ G. da Ockham, *Scriptum in Librum Primum Sententiarum Ordinatio. Distinctiones XIX-XLVII*, in *Opera Philosophica et Theologica. Opera Theologica IV*, a cura di G. I. Etzkorn e F. E. Kelley, St. Bonaventure 1979, L. I, Dist. XLIV, pp. 655 e 660.

³⁰ *Ibid.*, pp. 657-660.

³¹ *Ibid.*, p. 660.

può creare mondi all'infinito, l'uno migliore dell'altro, ma non può crearne uno infinito; per altri Dio può creare un mondo tale che non ce ne sia uno migliore³².

Col progredire del dibattito, anche la possibilità che Dio crei un essere infinito venne accettata, abbandonando dunque l'impostazione tomista; uno degli esempi più noti di questa evoluzione è dato dagli scritti di Jean Mair³³. Egli segue il suo maestro Gregorio da Rimini e si addentra dunque in un dedalo di discussioni che ormai non si limitano più all'ambito teologico ma si situano nettamente in campo logico e matematico; la loro analisi esula dai confini di questo libro.

§. 3. Concorrenti: Marcello Palingenio Stellato e Francesco Patrizi.

Durante la seconda metà del Cinquecento, la crisi del modello cosmologico tradizionale diventa particolarmente evidente; gli interrogativi sui suoi elementi costitutivi aumentano sempre più, così come le soluzioni di volta in volta avanzate. È stato a ragione proposto di considerare il 1588 come anno di svolta: esso vede la pubblicazione o il concepimento di opere fondamentali per la storia della cosmologia³⁴.

Per lungo tempo la storia dell'astronomia ha concentrato la propria attenzione quasi esclusivamente sul problema del *systema mundi*, sul trittico geocentrismo-elio-centrismo-geoeliocentrismo: il caso Galileo e la condanna di Copernico hanno contribuito di certo a generare una percezione in parte distorta dell'evoluzione del pensiero astronomico. Solo di recente sono stati giustamente presi in

³² *Ibid.*, p. 661. Per altri esempi di commenti simili al *Libro delle Sentenze* cfr. Duhem, *Le système du monde* cit., vol. VII, Paris 1956, pp. 92-152, e vol. IX cit., pp. 380-408, e G. McColley, *The Seventeenth-century Doctrine of a Plurality of Worlds*, «Annals of Science», I, 1936, 4, pp. 399-404.

³³ J. Mair, *Le traité «De l'infini»*, a cura di H. Elie, Paris 1938. Per un'analisi del problema dell'infinito, in genere connesso con quello dell'analisi del continuo, rinvio ai saggi di A. Maier, *Vorläufer Galileis im 14. Jahrhundert. Studien zur Naturphilosophie der Spätscholastik*, Roma 1949, pp. 196-215, e Id., *Ausgehendes Mittelalter. Gesammelte Aufsätze zur Geistesgeschichte des 14. Jahrhunderts. I*, Roma 1964, pp. 41-85 e 460-62; ai contributi del volume collettaneo *Infinity and Continuity in Ancient and Medieval Thought*, a cura di N. Kretzmann, Ithaca-London 1982; a J. Murdoch, *Infinity and Continuity*, in *The Cambridge History of Later Medieval Philosophy*, a cura di N. Kretzmann, A. Kenny e J. Pinborg, Cambridge-New York 1990, pp. 564-91; a J. Biard, *Logique et physique de l'infini au XIV^e siècle*, in *Infini des mathématiciens, infini des philosophes*, a cura di F. Monnoyeur, Paris 1992, pp. 16-36; e, infine, a Bianchi, *La struttura del cosmo* cit., pp. 278-84.

³⁴ M. A. Granada, *El debate cosmológico en 1588. Bruno, Brahe, Rothmann, Ursus, Röslin*, Napoli 1996.

considerazione altri aspetti della discussione cosmologica che, pur non avendo attirato l'attenzione dell'Inquisizione, hanno avuto un ruolo non secondario nella crisi del sistema aristotelico.

Due sono i punti di attrito principali: il problema della materia del cielo e quello delle dimensioni dell'universo. Il primo è particolarmente gravido di conseguenze: si tratta di abbandonare la quintessenza e dunque, da un lato, di ammettere la possibilità di generazione e corruzione nei cieli; dall'altro, di rinunciare al sistema delle sfere celesti. La conseguenza filosofica è la possibile scomparsa dell'opposizione gerarchica tra cieli e Terra. Sebbene l'adozione del sistema copernicano possa certamente costituire una motivazione decisiva a favore della scelta per un cielo fluido e composto di elementi, le due opzioni sono anche scindibili: non va dimenticato che uno dei primi fautori della fluidità dei cieli è Tycho Brahe!

Il problema della materia del cielo risulta particolarmente interessante perché, forse ancor più di quello del geocentrismo, ha caratteristiche tipicamente 'di frontiera'. Intanto, contribuiscono alla sua soluzione sia dati sperimentali (la nuova teoria delle comete; l'apparizione delle *novæ*; le osservazioni telescopiche di Galilei), sia convinzioni filosofiche: la riscoperta di tradizioni alternative a quella aristotelica e il nuovo interesse per un'interpretazione letterale delle Bibbia fungono infatti da potenti fattori disgreganti della cosmologia tradizionale³⁵. In secondo luogo, anche in seguito a un cambiamento del sistema aristotelico delle scienze e del ruolo dell'astronomia³⁶, la fluidità e la corruttibilità dei cieli sono argomenti che pertengono sia ai filosofi, sia agli astronomi propriamente detti: l'accavallarsi delle rispettive competenze contribuisce a produrre un'enorme diffrazione di teorie, che mostrano praticamente tutte le possibili combinazioni tra i diversi fattori³⁷.

Il secondo problema, quello delle dimensioni dell'universo, è invece più strettamente connesso con la scelta del *systema mundi*. Una delle critiche che

³⁵ M.-P. Lerner, *Tre saggi sulla cosmologia di fine Cinquecento*, Napoli 1992, pp. 73-104, e Id., *Le monde des sphères. II cit.*, pp. 3-73.

³⁶ N. Jardine, *Scepticism in Renaissance Astronomy: A Preliminary Study*, in *Scepticism from the Renaissance to the Enlightenment*, (Wolfenbütteler Forschungen, Band 35), a cura di R. H. Popkin e Ch. B. Schmitt, Wiesbaden 1987, pp. 83-102.

³⁷ W. H. Donahue, *The Solid Planetary Spheres in Post-Copernican Natural Philosophy*, in *The Copernican Achievement*, a cura di R. S. Westman, Berkley-Los Angeles-London 1975, pp. 244-75; Id., *The Dissolution of the Celestial Spheres*, New York 1981; M.-P. Lerner, *Le problème de la matière céleste après 1550: aspects de la bataille des ciels fluides*, «Revue d'histoire des sciences», XLII, 1989, 3, pp. 255-80; E. Grant, *Celestial Orbs in the Latin Middle Ages*, «Isis», LXXVIII, 1987, pp. 153-73; Id., *Planets, Stars and Orbs cit.*, pp. 234-350; Granada, *El debate cosmológico en 1588 cit.*, pp. 31-59.

Tycho Brahe rivolge a Copernico è infatti che un modello eliocentrico implica un eccessivo aumento della distanza delle stelle fisse. Da una parte, lo spazio tra Saturno e le stelle diventa troppo grande; dall'altra, queste ultime dovrebbero avere dimensioni enormi per conservare la loro magnitudine apparente pur essendo così distanti³⁸. L'aspetto propriamente astronomico del problema sarà risolto, in favore della possibilità del modello copernicano, con le osservazioni telescopiche di Galileo, come vedremo. Nel frattempo – e ancora a lungo nel Seicento: basti pensare alle polemiche tra Philip van Lansbergen e Liber Froidmond³⁹ – la discussione ruota intorno al tema dell'onnipotenza divina. Christophorus Rothmann, Raymarus Ursus, Michael Mæstlin e più tardi Philip van Lansbergen affermano che un cosmo più grande è più consono a magnificare Dio e che, del resto, nulla gli è impossibile; Tycho Brahe, Hæliseus Röslin e Liber Froidmond ritengono invece che un cosmo manifestamente sproporzionato sia incompatibile con la saggezza divina e che, se quasi infinito, contrasti in modo insanabile con le Sacre Scritture⁴⁰.

A differenza di quanto accade nei testi finora esaminati, dove il problema del mondo infinito è collegato a quello dell'esistenza di un corpo infinito e della pluralità dei mondi, nella seconda metà del Cinquecento si assiste ad un proliferare di modelli cosmologici in cui i diversi aspetti del problema sono separati tra di loro.

Due autori hanno un rilievo particolare se messi a confronto con i testi bruniani: Marcello Palingenio Stellato e Francesco Patrizi, per motivi diversi, costituiscono dei referenti polemico importantissimi nel *De la Causa* e nel *De Immenso*.

Nonostante recenti studi in materia, molto continua a rimanere misterioso della vita e dell'opera di Palingenio⁴¹. L'immensa popolarità del suo poema favorì di

³⁸ T. Brahe, *Opera Omnia*, a cura di I. L. E. Dreyer, vol. VI, Hauniæ 1919, pp. 216 e 220-222.

³⁹ Ph. van Lansbergen, *Progymnasmatum Astronomiæ Restitutæ Liber I. De motu Solis*, Middelburgi 1619, p. 112; Id., *Uranometriæ Libri tres*, Middelburgi Zelandiæ 1631, pp. 125 e 131; L. Froidmond, *Vesta, sive Ant-Aristarchi Vindex, Adversus Iac. Lansbergium Philippi F. Medicum Middelburgensem*, Antverpiæ 1634, pp. 145 e 151-52. Cfr. Lerner, *Le monde des sphères. II cit.*, pp. 132 e 271.

⁴⁰ M.-P. Lerner, *L'Achille des coperniciens*, «Bibliothèque d'Humanisme et Renaissance», XLII, 1980, 2, pp. 313-27; Id., *Tre saggi sulla cosmologia cit.*, pp. 59-72; Id., *Le monde des sphères. II cit.*, pp. 118-120 e 142-46; Granada, *El debate cosmológico en 1588*, cit. pp. 91-97 e 139-61.

⁴¹ Un contributo indispensabile per determinare l'identità dell'autore dello *Zodiacus vitæ* e riunire le poche notizie biografiche disponibili su di lui è stato dato da F. Bacchelli, *Note per un*

certo la diffusione di un modello cosmologico alternativo a quello di stretta osservanza aristotelica, anche al di fuori di un pubblico specialistico.

Gli interessi di Palingenio non sono astronomici; il suo poema è un invito alla virtù, e le teorie filosofiche e teologiche che in esso vengono esposte sono finalizzate a realizzare questo obiettivo⁴². L'impronta stoica che caratterizza la sua cosmologia si ritrova anche nelle convinzioni etiche: in questa direzione va la netta separazione tra saggio e volgo che pervade le sue pagine. Questa dicotomia viene trasformata in un autentico *systema mundi*. Non solo i saggi e i viziosi vengono contrapposti tra di loro, ma tutto l'universo è descritto in chiave fortemente polarizzata. I cieli si oppongono dunque alla Terra; come scriverà anche Campanella, per bilanciare il dolore e la sordidezza che caratterizza la vita sul nostro pianeta, l'altra parte dell'universo (e una parte infinita, come vedremo) deve essere perfetta e sede di intelligenze a noi superiori, che vivono una vita beata.

Se l'immagine dell'universo ha forti ascendenze stoiche, quella della divinità è debitrice alla tradizione platonica. Dio è in primo luogo bontà, e bontà sovrabbondante che non può limitare il proprio potere creativo. Di conseguenza l'universo deve essere infinito. Palingenio adduce due prove: in caso di un mondo finito bisogna chiedersi se a Dio sia mancata la potenza o la scienza per farlo infinito. Entrambe le ipotesi sono assurde, perché Dio non può essere limitato né da un oggetto a lui esterno, né da se stesso; deve dunque aver creato un mondo infinito. In secondo luogo, non vi è nulla di inutile nella natura di Dio: egli fa tutto ciò che può fare; se può creare cose infinite, le ha create:

Nam si illic finis rerum est, ubi desinit æther
Cur nihil ulterius fecit Deus? An quia scivit
Nil facere ulterius, propria defectus ab arte?
An quia non potuit? Sed iure negatur utrumque;
Quippe Dei nullis est clausa scientia metis
Et nullum patitur divinam potentiam finem.
Non etenim res ulla Deum concludere certis
Limitibus potuit nec se ipse coercuit ultro [...]
His ita præpositis, concludimus, infinitum
Esse Dei omnipotentis opus, ne vana potestas

inquadramento biografico di Marcello Palingenio Stellato, «Rinascimento», seconda serie, XXV, 1985, pp. 275-92.

⁴² Gli intenti didascalici di Palingenio sono stati sottolineati da C. Moreschini, *Satira e teologia nello «Zodiacus vitæ» di Marcello Palingenio Stellato*, «Res publica litterarum. Studies in the Classical Tradition», IX, 1986, pp. 203-17; per un esame delle diverse componenti filosofiche del poema si può consultare Id., *Motivi della filosofia antica nello «Zodiacus vitæ» di Marcello Palingenio Stellato*, «Res publica litterarum. Studies in the Classical Tradition», X, 1987, pp. 235-42.

Illius dici et ne vana scientia possit⁴³.

Simmetricamente, solo l'adesione alla fede cattolica impedisce a Palingenio di dare per stabilita l'eternità dell'universo: Dio è da sempre potente e buono, e niente deve avergli impedito di manifestare i suoi attributi⁴⁴.

Le analogie tra questa dimostrazione del carattere infinito dell'universo e quelle elaborate da Patrizi e Bruno sono evidenti. Ma se si analizzano nel dettaglio le loro scelte cosmologiche, appaiono dei netti contrasti. Intanto, per Palingenio ciò che è infinito non è (e non può essere, come abbiamo visto) il cosmo materiale che noi conosciamo. Nell'ultima parte del suo *Zodiacus vitæ* ammette esplicitamente di seguire Aristotele nel rifiutare un corpo infinito:

Atqui infinitum corpus posse esse negavit
Doctus Aristotiles. Ego in hoc assentior illi
Quippe extra cœli fines non ponimus ullum
Corpus, sed puram, immensam, et sine corpore lucem⁴⁵.

Dunque l'universo si può dividere in prima istanza in due zone: una corporea che finisce, molto tradizionalmente, con il primo mobile, e una incorporea che si estende all'infinito; nella luce divina, che pervade quest'ultima, abitano sicuramente intelligenze incorruttibili. In realtà anche il nostro mondo può a sua volta essere diviso in due parti: tutto ciò che è al sopra della Luna è composto di etere ed è abitato da esseri immortali; tutto ciò che è al di sotto è invece corruttibile e degrada progressivamente attraverso le sfere tradizionali degli elementi (fuoco e aria), fino ad arrivare alla Terra e ai suoi abitanti, posti al centro dell'universo per essere il più lontani possibile dalle regioni eternee⁴⁶. La sua

⁴³ M. Palingenio Stellato, *Le Zodiaque de la vie (Zodiacus vitæ). XII Livres*, a cura di J. Chomarat, Genève 1996, pp. 475-77, vv. 25-32 e 53-55. Per un esame della cosmologia di Palingenio in rapporto a quella bruniana rinvio a Koyré, *Dal mondo chiuso* cit., pp. 26-28; A. Ingegno, *Cosmologia e filosofia nel pensiero di Giordano Bruno*, Firenze 1978, pp. 223-36; M. A. Granada, *Bruno, Digges e Palingenio: omogeneità ed eterogeneità nella concezione dell'universo finito*, «Rivista di storia della filosofia», XLVII, 1992, 1, pp. 47-53; Id., *Palingenio, Patrizi, Bruno, Mersenne: el enfrentamiento entre el principio de plenitud y la distinción 'potentia absoluta' / 'potentia ordinata Dei' a propósito de la necesidad e la infinitud del universo*, comunicazione al convegno su 'Potentia Dei'. *La omnipotencia divina en la filosofía natural de los siglos XVI y XVII*, Barcellona 15-16 dicembre 1995.

⁴⁴ Palingenio Stellato, *Le Zodiaque de la vie* cit., p. 123, vv. 439-48 e pp. 453-57, vv. 686-773; per un'analisi più approfondita delle tesi di Palingenio sull'eternità del mondo rinvio a J. Chomarat, *La création du monde selon le poète Palingène*, «Bulletin de l'Association Guillaume Budé. Lettres d'humanité», XLVII, 1988, 4, pp. 353-63.

⁴⁵ Palingenio Stellato, *Le Zodiaque de la vie* cit., p. 477, vv. 71-74; ma anche p. 241, vv. 120-25.

⁴⁶ *Ibid.*, p. 245, vv. 198-204, pp. 251-55, vv. 366-496 e pp. 475-77, vv. 20-83.

stessa concezione fortemente gerarchica dell'universo, dunque, porta Palingenio a credere che gli altri astri debbano essere abitati: non è verosimile che sia abitata la Terra, il luogo più basso dell'universo, e che non lo siano corpi più perfetti di essa.

Nelle pagine dello *Zodiacus vitæ* dedicate all'esistenza di abitanti sugli altri astri del nostro universo, così come in quelle simili in cui Cusano discute dei caratteri degli abitanti del Sole, si affaccia timidamente un'accezione non medievale della parola 'mondo': affermare la pluralità dei mondi non significa più ipotizzare l'esistenza di un altro sistema cosmologico, uguale al nostro ma separato da esso, ma semplicemente credere che anche gli altri astri possano essere abitati. Per ora lo statuto di questi esseri rimane alquanto particolare: in Palingenio la loro superiorità è strettamente connessa con la gerarchizzazione del cosmo e richiama alla mente qualcosa delle antiche religioni astrali; in Cusano si tratta piuttosto di adattare le indoli degli abitanti ai caratteri dei corpi su cui si trovano.

Molti sono gli elementi che la cosmologia di Palingenio condivide con quella di matrice aristotelico-tolemaica, se si prescinde dall'esistenza di uno spazio infinito pieno di luce incorporea al di fuori del primo mobile. Innanzi tutto, è netta la divisione tra Terra e cieli; per quanto riguarda la composizione di questi ultimi, non si parla mai esplicitamente di quintessenza, ma di etere; essi sono comunque eterni e sembrano incorruttibili; nonostante il paragone tra il cielo e l'oceano, vengono menzionati gli orbi stellari⁴⁷. È però rifiutata la spiegazione aristotelica dei moti celesti: Palingenio da una parte ritiene che far ruotare le sfere sia un'occupazione umiliante per le intelligenze superiori; dall'altra crede che questo movimento possa benissimo essere considerato una proprietà naturale dei corpi stellari dovuta alla loro figura – proprietà assegnata loro dal volere divino. Il Sole è l'unico astro dotato di luce propria; la Luna, essendo più vicina alla Terra, è imperfetta e non riflette la luce così bene come le altre stelle: ci mostra dunque delle macchie⁴⁸.

Benché emergano alcune indubbie affinità tra le speculazioni di Palingenio e quelle di Patrizi (filosofia della luce; universo infinito ma dotato di un centro), la *Nova de Universis Philosophia* costituirà un decisivo passo avanti per l'abbandono di un cielo teologico.

⁴⁷ *Ibid.*, pp. 251-53, vv. 399-403, pp. 425, vv. 67-91 e pp. 439-41, vv. 344-52.

⁴⁸ *Ibid.*, pp. 447-49, vv. 504-65 e p. 453, vv. 670-79.

Due sono i riferimenti espliciti che Bruno fa a Patrizi; il primo ricorre in una delle sue opere più impegnative, il *De la causa*, ed è una critica feroce; l'altro è invece un accenno niente affatto spregiativo in un colloquio con fra' Domenico da Novara. Entrambi sono stati già analizzati più volte; nel tentativo di spiegare un atteggiamento così diverso si è avanzata l'ipotesi che la pubblicazione della *Nova de Universis Philosophia* abbia contribuito a modificare l'opinione originaria del Nolano⁴⁹. L'opera del 1591 poteva certamente indurre Bruno a ridimensionare le accuse di pedanteria: la giustapposizione di citazioni e di *auctoritates* antiaristoteliche è abbandonata per fare spazio al fluire di un discorso filosofico sempre intessuto di riferimenti alla tradizione, ma sicuramente più costruttivo di quello delle *Discussiones peripateticæ*. Tuttavia, sia la struttura metafisica sia quella cosmologica disegnate da Patrizi sono lontane da quelle propugnate dal Nolano, e si avvicinano semmai a quelle descritte dallo *Zodiacus vitæ*. Rimane quindi il problema di spiegare perché il Chersino non venga fatto oggetto delle critiche che investono Palingenio.

La pubblicazione della *Nova de Universis Philosophia* attirò sul suo autore una lunga serie di censure, la cui prima traccia è presente già nelle annotazioni che Jacopo De Lugo fece apporre in calce alla *princeps*, e che culminarono con la messa all'Indice dell'opera nel 1596, *donec corrigatur*. Queste complesse vicende, i tentativi di difesa intrapresi da Patrizi e i primi saggi di riscrittura delle parti censurate sono stati quasi interamente ricostruiti⁵⁰. Tuttavia, anche nelle rielaborazioni successive alla censura, l'opera presenta una concezione dello spazio radicalmente diversa da quella aristotelica e un'attenuazione delle differenze tra gli attributi divini che non possono non richiamare alla mente le pagine bruniane.

Partiamo dalla teologia patriziana. Tutto il testo della *Nova de Universis Philosophia* è intriso di dichiarazioni antivolontariste, che culminano nelle pagine della *Pancosmia* dedicate al *De Primævo Lumine*. Il Chersino vuole dimostrare

⁴⁹ M. Ciliberto, *La ruota del tempo*, Roma 1986, pp. 219-24, e C. Vasoli, *Bruno, Ramo e Patrizi*, «Nouvelles de la République des Lettres», 1994, 2, pp. 169-90.

⁵⁰ F. Patrizi da Cherso, *Nova de Universis Philosophia. Materiali per un'edizione emendata*, a cura di A. L. Puliafito Bleuel, Firenze 1993; ma indispensabili sono anche L. Firpo, *Filosofia italiana e Controriforma*, «Rivista di filosofia», XII, 1950, pp. 159-73; T. Gregory, *L'«Apologia ad Censuram» di Francesco Patrizi*, «Rinascimento», IV, 1953, pp. 89-104; Id., *L'«Apologia» e le «Declarationes» di F. Patrizi*, in *Medioevo e Rinascimento. Studi in onore di Bruno Nardi*, Firenze 1955, vol. I, pp. 375-424; F. Patrizi da Cherso, *Emendatio in libros suos novæ philosophiæ (a cura di P. O. Kristeller)*, «Rinascimento», seconda serie, X, 1970, pp. 215-18; A. Rotondò, *La censura ecclesiastica e la cultura*, in *Storia d'Italia*, vol. V, Torino 1973, pp. 1399-492.

che la luce prodotta da Dio (e diffusa nello spazio) è infinita, e vi riesce identificando potenza, azione ed effetto. È inconcepibile che Dio abbia lasciato inerte una parte della sua capacità di agire: riecheggiando un argomento già presente in Palingenio, e derivante da un'obiezione contro la bontà divina tradizionalmente attribuita a Epicuro⁵¹, egli esclude che la somma sapienza, l'infinita bontà e l'onnipotenza possano conciliarsi con un Dio rimasto inattivo, in quanto gli attributi divini non possono limitarsi a vicenda⁵². La basi del ragionamento patriziano si trovano altrove. Da una parte egli si richiama costantemente al nesso platonico tra divinità e bontà, intesa come assenza di invidia; dall'altra sfrutta testi ermetici per identificare necessità e volontà, la cui indipendenza dovrebbe essere salvaguardata dal fatto che quest'ultima non agisce in stato di coazione, ma spontaneamente⁵³.

Benché ne abbia la possibilità, Patrizi non contesta frontalmente il concetto di creazione: in maniera non del tutto chiara, distingue tra emanazione delle persone divine e creazione *ad extra* di una serie di enti che divide in quattro categorie, in ordine gerarchico tra l'incorporeo e i corpi. Le maggiori ambiguità si notano nelle pagine dedicate al problema della creazione dal nulla: egli la interpreta come creazione che non parte da una materia precedente, e poi si fa coinvolgere in una polemica, ripresa e sviluppata nei libri successivi, contro il concetto di materia prima elaborato da Aristotele. Mentre afferma nettamente che il mondo non è eterno, in quanto creato in una parte dell'eternità divina, il Chersino si lascia poi andare a dichiarazioni che sembrano contrastare con queste sue convinzioni:

Sempiternae ergo, atque aeternae et fuit [*scil.* Deus], et est, et erit omnia. Et omnia potuit, et potest, et poterit, et omnia fecit, et facit, et faciet⁵⁴.

L'immutabilità divina e la stretta identificazione tra essenza, potenza e azione sembrano lasciare poco spazio per la concezione tradizionale della creazione.

Quali sono gli oggetti dell'azione divina? Tralasciando le sostanze incorporee, essi sono quattro: lo spazio, il *lumen*, il calore e il fluido. A proposito del primo in

⁵¹ Lattanzio, *La colère de Dieu*, a cura di Ch. Ingreteau, Paris 1982, pp. 159-60.

⁵² F. Patrizi, *Nova de Universis Philosophia*, Ferrariae 1591, p. 74r. Notizie sulle vicende legate alla stampa e alla fortuna di quest'opera sono reperibili in P. Zambelli, *Aneddoti patriziani*, «Rinascimento», seconda serie, VII, 1967, pp. 309-18.

⁵³ Patrizi, *Nova de Universis Philosophia*, *Panarchia* cit., pp. 20v e 22v, *Pancosmia*, p. 74r. Inutile dire che questa tendenza determinista non era sfuggita a De Lugo, e che questi luoghi furono oggetto di tentativi di riscrittura: *Ibid.*, *Pancosmia*, p. 75r, e Patrizi da Cherso, *Materiali per un'edizione emendata* cit., pp. 90-94.

⁵⁴ Patrizi, *Nova de Universis Philosophia*, *Panarchia* cit., p. 46v; cfr. anche pp. 40r-v.

particolare, gli interpreti si sono chiesti se si possa parlare di creazione⁵⁵. Mi sembra che non si possa distinguere tra queste diverse entità e che non solo per una, ma per tutte ci si debba chiedere se si tratti di enti creati. Esse costituiscono infatti un progressivo avvicinamento alle caratteristiche del mondo corporeo, e con quest'ultimo condividono proprietà via via maggiori; tutte sembrano di pari grado emanare necessariamente dalla divinità: non solo nel caso dello spazio, ma anche in quello del *lumen*, del calore e del fluido, Patrizi non parla esplicitamente di creazione⁵⁶; l'unico accenno in questo senso rimane il testo dedicato alla creazione che è stato già analizzato.

Questi quattro enti, tridimensionali e penetrabili, si estendono all'infinito e costituiscono il mondo empireo: il tutto è una «*sphæra solida usque ad centrum, spacio, lumine, calore, fluore, empyreo repletus*»⁵⁷. Di conseguenza, Patrizi afferma risolutamente che il mondo è infinito, avanzando due tipi di argomentazioni. Il primo è di carattere che potremmo definire logico: di due oggetti tra loro contrari, non può esserne uno solo, ma devono esistere entrambi. Constatiamo l'esistenza in atto del finito e dobbiamo pertanto ammettere, in base a questo principio, che esista anche l'infinito. Ma esso non deve essere l'infinito in potenza di aristotelica memoria, perché altrimenti la coppia dei contrari non sarebbe perfetta; si deve dunque trattare di infinito in atto. La stessa conclusione è raggiungibile a partire da premesse teologiche. Ricalcando il tipo di ragionamento già esposto nel caso del *lumen*, Patrizi identifica la potenza e la bontà di Dio; esse sono infinite e non possono essere limitate né da un ente esterno né da Dio stesso. Come nelle pagine della *Libra* di Palingenio, inoltre, un universo infinito tributa maggior gloria alla divinità; infine, un'azione infinita, quale quella divina, deve avere un effetto altrettanto infinito.

Deus universi conditor, et hyparxi sua, et potentia infinitus est ostensus. Infinitus quoque bonitate. Talis cum sit, cur in mundo producendo, dicendus est fuisse aut finite bonus, aut finite potens? Quis enim eius bonitatem finit? Quis potentiae eius

⁵⁵ Un'analisi del concetto patriziano di spazio si trova in J. Henry, *Francesco Patrizi da Cherso's Concept of Space and Its Later Influence*, «Annals of Science» XXXVI, 1979, pp. 549-73; Grant, *Much Ado about Nothing* cit., pp. 200-05; S. Plastina, *Gli alunni di Crono. Mito linguaggio e storia in Francesco Patrizi da Cherso*, Messina 1992, pp. 187-203; H. Védrine, *Introduction* a F. Patrizi, *De spacio physico et mathematico*, a cura di H. Védrine, Paris 1996.

⁵⁶ Lo farà invece nei tentativi di riscrittura della sua opera: Patrizi da Cherso, *Materiali per un'edizione emendata* cit., pp. 67, 68, 89.

⁵⁷ Patrizi, *Nova de Universis Philosophia, Pancosmia* cit., p. 83v.

finitum terminum posuit? [...] Actio vero infinita sibi correspondentem parturiit effectum, similitudinem suæ causæ secum ferre⁵⁸.

Il determinismo teologico di Patrizi non sfugge né alle censure di De Lugo, né a quelle della congregazione dell'Indice. È interessante notare che il Chersino oppone una certa resistenza a espungere i passi che gli vengono additati come sospetti: nell'*Emendatio* cerca di spiegare la propria posizione, facendo presente che l'unione tra potenza, bontà e volontà evita di sottoporre l'azione divina alla necessità assoluta, ma si dichiara disponibile alla correzione. In uno dei tentativi di riscrivere la sua opera, tuttavia, riprende testualmente espressioni e brani che richiamano immediatamente quelli censurati, come è stato messo in luce dalla curatrice di questi inediti del Chersino⁵⁹.

Passiamo ora all'aspetto forse più studiato della cosmologia patriziana, il concetto di spazio. La critica anglosassone ha cercato di rivalutare, in funzione antibruniana e in polemica con le analisi di Koyré, l'importanza di questo elemento nell'evoluzione filosofica del Seicento, mettendolo in relazione, diretta o indiretta, con le elaborazioni di Gassendi e quindi di Newton. Si è dunque sottolineato il suo essere infinito, immobile, tridimensionale, continuo e omogeneo⁶⁰. In realtà, molteplici e non irrilevanti differenze separano il concetto di spazio di Patrizi da quello dei suoi successori. Una è deducibile da quanto è stato appena detto: esso è solo la prima delle emanazioni, intermedie tra corporeo e incorporeo, della divinità; pur godendo di un'indubbia precedenza ontologica, condivide con queste ultime le sue caratteristiche essenziali e coesiste con esse; di conseguenza non può essere vuoto, ma è pieno di *lumen*, calore e fluido. Le affermazioni sull'esistenza di un vuoto extracosmico e intraparticellare vanno dunque intese come assenza di corpi veri e propri, dotati di quella che il Chersino chiama *antitypia*, ossia impenetrabilità⁶¹.

⁵⁸ *Ibid.*, pp. 82v-83r. Cesare Vasoli ha esaminato le argomentazioni infinitiste di Patrizi: *Francesco Patrizi sull'infinità dell'universo*, in *Filosofia e cultura. Per Eugenio Garin*, a cura di M. Ciliberto e C. Vasoli, Roma 1991, vol. I, pp. 277-308.

⁵⁹ Patrizi da Cherso, *Emendatio in libros suos novæ philosophiæ* cit., p. 217; Id., *Materiali per un'edizione emendata*, pp. 90 e 92-94; cfr. Granada, *Palingenio, Patrizi, Bruno, Mersenne* cit., che analizza a lungo le prove dell'infinità dell'universo addotte da Patrizi e le reazioni dei censori.

⁶⁰ Grant, *Much Ado about Nothing* cit., p. 203. Considerazioni analoghe aveva fatto Ernst Cassirer, riconoscendo più chiaramente, tuttavia, i limiti della concezione patriziana: E. Cassirer, *Storia della filosofia moderna. Il problema della conoscenza nella filosofia e nella scienza. I. Dall'Umanesimo alla scuola cartesiana. Tomo secondo. La scoperta del concetto di natura*, Torino 1978, pp. 295-302.

⁶¹ Patrizi, *Nova de Universis Philosophia, Pancosmia* cit., pp. 62v-64r.

In secondo luogo, a differenza da quanto ha affermato Grant, lo spazio della *Nova de Universis Philosophia* non è affatto uniforme. Intanto è dotato di un centro, come viene più volte affermato: senza citare il detto del *Liber XXIV philosophorum*, Patrizi allude spesso alla sfera infinita e dimostra l'infinità dello spazio anche a partire dal caso di linee infinite che partono da un centro⁶². Al centro dello spazio infinito, si trova il nostro mondo, a sua volta diviso in due zone: quella eterea, sede degli astri, e quella *hylæa*, sede della Terra⁶³. Che la presenza del mondo corporeo, sia esso etereo o materiale, modifichi le caratteristiche stesse dello spazio emerge chiaramente dalle ultime pagine dedicate allo spazio fisico. Vi si afferma che da una parte lo spazio vuoto e quello occupato dai corpi sono uguali in quanto entrambi tridimensionali, capaci di essere occupati da corpi, penetrabili. Dall'altra essi differiscono perché uno, quello che ospita il mondo, è finito; l'altro è allo stesso tempo infinito e finito (in quanto limitato, in basso, dal mondo corporeo); l'uno è vuoto, l'altro è pieno. La disposizione stessa delle parti del mondo sembra far credere che non tutto sia scomparso della teoria aristotelica dei luoghi naturali: aria, acqua e terra hanno un proprio luogo e un ordine ben preciso. La loro presenza modifica, seppure accidentalmente, le caratteristiche dello spazio che occupano, anche se Patrizi rimane assai vago quando deve definire quale sia la forza che ha stabilito questo ordine⁶⁴.

Il concetto di spazio viene elaborato da Patrizi in stretta connessione con il quarto libro della *Physica*: le sue caratteristiche spesso sono un semplice rovesciamento di quanto affermato da Aristotele, nel tentativo di recuperare quanto proveniva da tradizioni filosofiche diverse. Questo procedimento è particolarmente evidente, ad esempio, nelle pagine dedicate al vuoto, ma è sotteso anche a tutta la critica del luogo come limite. Alcuni elementi non possono non ricordare le argomentazioni bruniane; in particolare il rimprovero ad Aristotele di aver costruito una definizione di luogo che entra in crisi proprio quando si tratta di trovare il luogo del mondo e dell'ultima sfera, e le prove dell'infinità dello spazio

⁶² *Ibid.*, p. 64v.

⁶³ *Ibid.*, pp. 84r-85v e 121v-150v. Per un'analisi della teoria della luce e del *lumen*, entità intermedie tra il mondo corporeo e quello incorporeo, e per la distinzione tra mondo empirico, mondo etereo e mondo elementare, rinvio a P. O. Kristeller, *Eight Philosophers of the Italian Renaissance*, Stanford 1964, pp. 120-24, e M. L. Puliafito, *Per uno studio della «Nova de Universis Philosophia» di F. Patrizi da Cherso: note alla «Panaugia»*, «Atti e Memorie dell'Accademia Toscana di Scienze e Lettere 'La Colombaria'», LII, 1987, pp. 160-99; Th. Leinkauf, *Il neoplatonismo di F. Patrizi come presupposto della sua critica ad Aristotele*, Firenze 1990, pp. 62-67.

⁶⁴ Patrizi, *Nova de Universis Philosophia*, *Pancosmia* cit., pp. 64r-v e 65v.

basate sull'impossibilità di trovare un limite ad esso interno o esterno fanno venire in mente alcuni brani del *De l'infinito*, mentre l'uso del commento di Filopono ricorda il *De Immenso*⁶⁵. Ma le differenze con i testi del Nolano sono evidenti: per Patrizi la struttura del mondo fisico risulta dalla fusione di elementi stoici e platonici; esiste dunque un unico sistema, geocentrico, immerso in una distesa spaziale infinita colma di *lumen*, calore e fluido; per Bruno risulta decisivo invece il modello atomista che, mescolato con il copernicanesimo, gli permette di disegnare un cosmo effettivamente uniforme.

Preso nel suo complesso, dunque, l'universo della *Nova de Universis Philosophia* non è un'entità omogenea: è diviso in zone fisicamente e ontologicamente distinte; da questo punto di vista ognuno di questi 'mondi' è finito; solo il mondo empireo, che si estende oltre il limite del mondo fisico vero e proprio, è finito e infinito nello stesso momento:

Empyreus enim, ad extera infinitatem expanditur. Ad intera vero, qua, e tribus primum æthera contigit, eo contactu finitur, atque est finitus. Æther vero, qui ab eo contigitur, cælum dicitur, Quod in octo, aut novem divisus orbes, ad extera, qua empyreum tangit, et qua tangit elementa, finitum mundum facit⁶⁶.

Anche l'astronomia di Patrizi, come la sua cosmologia, presenta lo stesso miscuglio di tesi tradizionali e tesi innovative, spesso non elaborate in maniera del tutto coerente⁶⁷. Uno dei suoi meriti maggiori è di essersi opposto alla concezione aristotelica della quintessenza e delle sfere cristalline: i veri elementi del mondo sono lo spazio, il *lumen*, il calore e il fluido; rispetto a questi, l'etere che compone i cieli, l'aria, l'acqua e la terra sono dei progressivi aumenti di impenetrabilità, di durezza e di imperfezione dei corpi che si producono a partire dalla stessa materia⁶⁸. Tutti i confini tra un mondo e un altro, tra empireo ed etere, tra etere e

⁶⁵ *Ibid.*, pp. 62r-v, 63v e 64r. Per il parallelo col Nolano, basti rinviare a Bruno, *De immenso*, in *Opera latine conscripta* cit., vol. I,1, Neapoli 1879, pp. 230-35.

⁶⁶ Patrizi, *Nova de Universis Philosophia, Pancosmia* cit., p. 84r.

⁶⁷ Nonostante alcuni clamorosi errori nel riportare le opinioni degli astronomi contemporanei, Patrizi dimostra sicuramente, rispetto alle sue fonti neoplatoniche, un maggiore desiderio di esaminare il cosmo con un'attenzione che non è volta solo alle sue strutture metafisiche, ma mira a produrre osservazioni naturali accurate: il confronto con l'atteggiamento di Ficino è stato sviluppato da M. Muccillo, *Marsilio Ficino e Francesco Patrizi*, in *Marsilio Ficino e il ritorno di Platone. Studi e documenti*, a cura di G. C. Garfagnini, Firenze 1986, vol. II, pp. 615-79.

⁶⁸ Patrizi, *Nova de Universis Philosophia, Pancosmia* cit., pp. 118v-120v. La migliore analisi complessiva dell'astronomia di Patrizi rimane quella di P. Rossi, *Immagini della scienza*, Roma 1977, pp. 109-49. Con buona pace di E. Rosen, *Francesco Patrizi and the Celestial Spheres*, «Physis», XXVI, 1984, pp. 306-24, mi sembra difficilmente contestabile il fatto che il Chersino fosse contrario alle sfere solide sicuramente nel 1591, ma probabilmente già nel 1572, quando critica Telesio (B. Telesio, *Varii de naturalibus rebus libelli*, a cura di L. De Franco, Firenze 1981,

materia, non sono segnati da sfere solide; tuttavia tali confini rimangono: si può così spiegare perché, pur avendo abolito la sfera delle fisse, e pur criticando come un'illusione ottica l'impressione che il cielo sia sferico, Patrizi, molto tradizionalmente, sembri descrivere il mondo materiale come una sfera⁶⁹.

Il cielo non è un corpo semplice; è dotato di qualità; è soggetto a generazione e corruzione; è composto di etere, all'interno del quale le stelle, ignee, si muovono non perché trascinate *sicut nodus in tabula*, ma in quanto spinte dalle proprie anime⁷⁰. Patrizi dimostra di conoscere, anche se non sempre di prima mano e in modo corretto, le teorie degli astronomi a lui contemporanei: riporta le opinioni di Copernico e di Tycho Brahe, e sa farne proprie alcune teorie; ma, ritenendoli fautori degli orbi stellari, non crede di dover adottare i loro tentativi di modificare il sistema del mondo⁷¹. In generale, Patrizi non fornisce mai delle vere e proprie spiegazioni dell'ordine e dei movimenti dei corpi celesti, se si eccettua il rinvio all'attività delle loro anime. Mentre i primi libri della *Pancosmia*, fino a quando non si abbandona l'empireo, sono caratterizzati da continui richiami al carattere necessario dei processi che vengono descritti, la situazione si rovescia una volta che si entra nel mondo eterico: la varietà delle stelle, le loro differenti luminosità, i loro moti, la differenza tra il Sole e le stelle, i cambiamenti più volte constatati nel cielo e la posizione centrale della Terra sono spiegati rinviando alla volontà del creatore⁷².

Avendo rifiutato la teoria aristotelica del luogo, il Chersino abbandona anche la tesi dei moti naturali: benché il suo universo sia, come abbiamo visto, dotato di un centro, i movimenti non sono dettati dall'esistenza di corpi lievi o gravi in assoluto, che si dirigano verso il basso o verso l'alto, ma vengono guidati o dalle anime, nel caso degli astri, o dalla necessità di raggiungere il proprio simile, nel caso delle loro parti⁷³.

Come è stato già detto, gli astri, sia le stelle sia i pianeti, secondo Patrizi emettono luce propria in quanto ignei. L'unica eccezione è costituita dalla Luna, che invece risplende di luce riflessa. Emerge qui un'innovazione delle teorie tradizionali basata però su un elemento difficilmente accoglibile in un trattato

pp. 463-74): è questa l'opinione anche di M.-P. Lerner, *La physique céleste de Telesio: problèmes d'interprétation*, in *Accademia Cosentina. Atti del convegno internazionale di studi su Bernardino Telesio. Cosenza – 12-13 maggio 1989*, Cosenza 1990, pp. 83-114.

⁶⁹ Lerner, *Le monde des sphères. II*, cit. pp. 104-108.

⁷⁰ Patrizi, *Nova de Universis Philosophia, Pancosmia*, cit. pp. 84v-99v, 111v e 121v.

⁷¹ *Ibid.*, p. 106r; cfr. Lerner, *Le monde des sphères. II*, cit. p. 105 e 199.

⁷² Patrizi, *Nova de Universis Philosophia, Pancosmia* cit., pp. 99v, 101r, 105v, 108v, 111r, 149v.

⁷³ *Ibid.*, pp. 91v e 149v.

astronomico. Sia la Luna che la Terra, infatti, sono degli agglomerati di impurità, l'una del mondo etereo e l'altra di quello *hylæus*, che dunque non possono avere lo splendore proprio del fuoco. Questa affinità spiega gli influssi reciproci tra i due corpi⁷⁴. Anche questa opinione disegna un cosmo gerarchizzato: benché la materia che lo compone sia sempre la stessa, a mano a mano che si procede verso il centro essa è sempre più imperfetta e sempre più soggetta a passione. Risulta evidente comunque la differenza tra le teorie del Chersino e le tesi esposte da Palingenio: intanto, nella *Nova de Universis Philosophia* il tema della Terra sentina dell'universo è solo accennato; poi, al di là delle differenti forme assunte, la materia è unica, rendendo impossibile ogni netta contrapposizione tra la perfezione dell'empireo e l'imperfezione del mondo terrestre. Soprattutto, la lontananza del nostro pianeta dalle infinite regioni luminose non si trasforma in un'antropologia e in una morale dal tono pessimista.

Con lo sviluppo delle teorie copernicane e, soprattutto, con le osservazioni telescopiche di Galileo, la natura planetaria delle stelle erranti diventa sempre più evidente, così come lo diventano l'esistenza di processi di generazione e corruzione nei cieli, e la conformazione geograficamente simile alla Terra della Luna, con i suoi mari e le sue montagne. A questo punto gli eventuali extraterrestri rischiano di essere sempre meno simili a pure intelligenze, e sempre più pericolosamente umani. Nel processo di reinterpretazione della Bibbia scatenato dal copernicanesimo, interrogarsi sull'esistenza di vari mondi non fa più parte di una discussione teorica sull'onnipotenza divina e sulla necessità assoluta o meno delle leggi della fisica aristotelica, discussione la cui ipoteticità è garantita dall'assenza nelle Scritture di ogni riferimento ad altri mondi. Se tutti i teologi ammettono l'esistenza degli angeli, anche se non c'è traccia della loro creazione nel testo mosaico, perché la *Genesi* dovrebbe parlarci della struttura eliocentrica del sistema solare o degli abitanti di altri pianeti? Volendo, gli extraterrestri pongono minori problemi esegetici del copernicanesimo: non ci sono passi scritturali contro di loro, semplicemente non sono menzionati; mentre invece esistono passi la cui interpretazione letterale è a favore del geocentrismo, come sottolinearono subito Lutero e Melantone.

⁷⁴ *Ibid.*, p. 113r.

§. 4. L'universo infinito in Giordano Bruno.

Quando nel 1584 Bruno pubblica *La Cena de le Ceneri*, il *De la causa* e il *De l'infinito*, qualunque lettore, dalla sola scelta editoriale, avrebbe potuto dedurre che uno stretto legame accomuna questi scritti e dunque anche le concezioni astronomiche, cosmologiche e metafisiche del loro autore. Tale intreccio di temi filosofici spiega l'estrema ricchezza dei punti di riferimento e delle fonti di questi testi: l'astronomia contemporanea, ma anche Cusano; le teorie atomiste di Lucrezio, ma anche Aristotele e i suoi commentatori; la tradizione neoplatonica e quella scolastica.

Se la critica ha da sempre sottolineato la valenza metafisica dell'adesione al copernicanesimo e dell'infinitismo bruniano⁷⁵, solo più recentemente si comincia a esplorare appieno le implicazioni religiose e politiche della sua ontologia e della sua cosmologia⁷⁶. È proprio il legame con l'impostazione metafisica ciò che permette a Bruno di integrare nel suo sistema tradizioni filosofiche tra loro estremamente distanti, come l'atomismo lucreziano e il platonismo di Cusano, e di elaborare in nome del copernicanesimo una cosmologia così coerentemente antiaristotelica (ma spesso anche antiplatonica) da rendere quasi inevitabile il confronto con la sua opera sia per gli scienziati e filosofi filocopernicani, sia per gli apologisti. Perché la filosofia bruniana non solo è virulentemente anticristiana, ma sembra per di più aver cancellato ogni traccia dell'esistenza di un Dio personale.

La Cena de le Ceneri è prevalentemente consacrata a dimostrare la validità del sistema copernicano e tocca il tema dell'universo infinito solo incidentalmente. Nonostante ciò, questo dialogo contiene importanti anticipazioni delle tesi cosmologiche del Nolano. In primo luogo, si afferma che l'eliocentrismo è un prodotto dell'attività della ragione che, libera dai pregiudizi imposti da Aristotele e dai suoi seguaci, riesce a dare un'immagine dell'universo, non solo più vera di quella peripatetica, ma anche più antica, in quanto coincidente con l'opinione della maggior parte dei filosofi che hanno preceduto lo Stagirita⁷⁷.

⁷⁵ Koyré, *Dal mondo chiuso* cit., pp. 37-48; Lovejoy, *La grande catena dell'essere* cit., p. 123; Th. S. Kuhn, *La rivoluzione copernicana. L'astronomia planetaria nello sviluppo del pensiero occidentale*, Torino 1972, pp. 282 e 300-03; Dick, *Plurality of the Worlds* cit., p. 64.

⁷⁶ Ingegno, *Cosmologia e filosofia*, cit.; Id., *La regia pazzia. Bruno lettore di Calvino*, Urbino 1987, pp. 97-112; Ciliberto, *La ruota del tempo* cit., pp. 129-40; Id., *Giordano Bruno*, Roma-Bari 1990, e Id., *Introduzione a Bruno*, Roma-Bari 1996.

⁷⁷ G. Bruno, *Le Souper des Cendres*, a cura di G. Aquilecchia et alii, in *Œuvres complètes*, vol. II, Paris 1994, pp. 39, 59 e 239.

Ma fin dalle prime pagine Bruno non si presenta come un mero ripetitore delle tesi copernicane: pur lodando altamente l'astronomo polacco, egli ritiene di non dovergli risparmiare alcune critiche. In sostanza, Copernico si è limitato ad agire come matematico e non ha portato a termine il cammino che pure gli si apriva innanzi; solo lui, Bruno, è riuscito invece nel compito di elaborare un'autentica riforma filosofica⁷⁸.

L'accusa rivolta all'astronomo polacco è estremamente interessante e richiede qualche spiegazione. Va in primo luogo chiarito che il Nolano non intende rimproverargli in alcun modo l'adesione a teorie strumentaliste dell'astronomia: contrariamente a molti suoi contemporanei, egli ritiene che la premessa anonima al *De revolutionibus* non sia stata scritta da Copernico, e che dunque questi non abbia mai pensato all'eliocentrismo come a una mera ipotesi matematica avanzata per salvare i fenomeni, ma sia sempre stato convinto di dare una descrizione della realtà fisica del cosmo: «dove non solo fa ufficio di matematico che suppone, ma anco de fisico che dimostra il moto de la terra»⁷⁹.

Il senso dell'accusa di essere solo un matematico va dunque cercato altrove. Vi sono due aspetti dell'opera di Copernico che Bruno non può accettare. In primo luogo, l'astronomo polacco non ha tratto le ultime conseguenze delle premesse da cui è partito e, proprio in quanto matematico, si è rifiutato di discutere l'ipotesi che l'ultima sfera, quella delle stelle fisse, sia infinita, pur avendo riconosciuto che questa conseguenza non era più fisicamente impossibile, una volta stabilito che è la Terra e non i cieli a ruotare⁸⁰. In secondo luogo, Bruno, sulle orme di Cusano, ritiene che nessun corpo celeste abbia dei movimenti perfettamente e geometricamente regolari; in generale egli conduce una persistente polemica contro chi cerca di attribuire a cause matematiche o logiche i fenomeni naturali⁸¹.

⁷⁸ *Ibid.*, pp. 39-43. Il complesso atteggiamento di Bruno nei confronti di Copernico è stato già più volte analizzato; mi limito a rinviare a H. Védrine, *La conception de la nature chez Giordano Bruno*, Paris 1967, pp. 216-25; E. Garin, *Rinascite e rivoluzioni. Movimenti culturali dal XIV al XVIII secolo*, Milano 1992, pp. 269-66; Ingegno, *Cosmologia e filosofia* cit., pp. 26-70; C. Monti, *Introduzione* a G. Bruno, *Opere latine*, a cura di C. Monti, Torino 1980, pp. 50-53; E. McMullin, *Bruno and Copernicus*, «Isis», LXXVIII, 1987, pp. 55-74; Ciliberto, *La ruota del tempo* cit., pp. 58-66; M. A. Granada, *L'interpretazione bruniana di Copernico e la «Narratio prima» di Reticus*, «Rinascimento», seconda serie, XXX, 1990, pp. 343-65; J. Seidengart, *La cosmologie infinitiste de Giordano Bruno*, in *Infini des mathématiciens* cit., pp. 59-82.

⁷⁹ Bruno, *Le Souper des Cendres* cit., pp. 127-33.

⁸⁰ N. Copernico, *De Revolutionibus libri sex*, a cura di H. M. Nobis e B. Sticker, Hildesheim 1984, p. 15.

⁸¹ N. Cusano, *Della dotta ignoranza. Le congetture*, a cura di G. Santinello, Milano 1988, pp. 173-74; Bruno, *Le Souper des Cendres* cit., p. 243; ma la contrapposizione tra fisica e matematica (o logica) ricorre spesso anche nel *Camæracensis Acrotismus* e nel *De immenso*. Numerosi sono ormai i contributi sulla matematica bruniana: K. Atanasijevic, *The Metaphysical and Geometrical*

Da questo specifico punto di vista, sembra che si possa accostare, seppure con prudenza, Copernico ad Aristotele, anche se solo nel *De immenso*, come vedremo, il nome del primo ricorre quando Bruno critica le costruzioni degli astronomi: è proprio lo Stagirita colui che più di ogni altro è reo di aver costruito una fisica di vuote parole e di vane figure (geometriche).

Per tornare a *La Cena de le Ceneri*, appare fin dal primo dialogo che la portata filosofica della riforma cosmologica propugnata da Bruno non si limita a un rovesciamento del *systema mundi*: in maniera sibillina, ma che diventerà via via più chiara nelle altre opere italiane, la riforma astronomica va di pari passo con quella morale e religiosa. L'attacco ad Aristotele è teso a liberare l'uomo

[...] da le chimere di quei che essendo usciti dal fango e caverne de la terra, quasi Mercuri et Appollini discesi dal cielo, con moltiforme impostura han ripieno il mondo tutto d'infinite pazzie, bestialità e vizii, come di tante virtù, divinità e discipline: smorzando quel lume che rendea divini et eroichi gli animi di nostri antichi padri, approvando e confirmando le tenebre caliginose de sofisti et asini⁸².

È appena il caso di notare che i riferimenti a divinità scese sulla Terra e all'impostura forniscono una chiave di lettura di questo passo che va indizione della polemica anticristiana. Più oltre Bruno farà un vero e proprio elenco di tesi irreligiose proprie dell'aristotelismo; le prime due sono di credere il mondo finito e dunque di rendere tale anche la potenza di Dio, temi che percorreranno tutti gli scritti cosmologici del Nolano; ma quel che gli sta più a cuore lo ha detto ben prima: Dio non è lontano da noi, ma dentro di noi, il che vuol dire che questo infinito universo è il suo «vero e vivo vestigio» (e non la seconda persona della Trinità)⁸³.

Quali sono le modifiche dell'eliocentrismo di cui va fiero Bruno? Dapprima quella di aver eliminato ogni sfera celeste, anche il primo mobile; poi di aver mostrato che gli altri corpi celesti non sono né più né meno perfetti della Terra; infine di aver fatto del cielo un'unica, immensa regione, dove gli astri si muovono ordinatamente per conservarsi, e dell'universo il vero effetto infinito della causa

Doctrine of Bruno As Given in His Work «De Triplici Minimo», St. Louis 1972; L. Spruit, *Il problema della conoscenza in Giordano Bruno*, Napoli 1988, pp. 215-18; numerosi saggi nel volume collettaneo *Die Frankfurter Schriften Giordano Brunos und ihre Voraussetzungen*, a cura di K. Heipcke, W. Neuser ed E. Wicke, Weinheim 1991; G. Aquilecchia, *Schede bruniane*, Roma 1993, pp. 311-26; A. Bönker-Vallon, *Metaphysik und Mathematik bei Giordano Bruno*, Berlin 1995.

⁸² Bruno, *Le Souper des Cendres* cit., p. 47.

⁸³ *Ibid.*, p. 203 e 51. L'importanza dell'antitrinitarismo nella formazione del giovane Bruno è stato messa in luce da Ciliberto, *Giordano Bruno* cit., pp. 10-12, e Id., *Introduzione a Bruno* cit., pp. 9-16.

infinita⁸⁴. Da questi presupposti consegue che i corpi celesti si dividono in due tipi: alcuni sono freddi, come la Terra e gli altri pianeti; altri sono caldi. Tutti si muovono non perché trasportati dagli orbi, ma in quanto spinti da un motore loro interno, ossia la propria anima; della Terra viene anche detto che il suo moto è finalizzato e realizzare la «vicissitudine», ossia il progressivo passaggio di ogni parte della materia sotto tutte le forme possibili, affinché essa sia tutto, se non istantaneamente, almeno nel tempo⁸⁵. Anche altri elementi della fisica aristotelica vengono rifiutati: come noi abbiamo l'impressione fallace di essere al centro dell'orizzonte, altrettanto accadrebbe agli abitanti delle altre stelle; nessun corpo celeste è pesante o leggero in assoluto, ma queste due caratteristiche vanno attribuite solo alle loro parti, una volta che sono divise dal corpo cui appartengono⁸⁶.

Benché l'attenzione di Bruno sia prevalentemente rivolta alla spiegazione del sistema copernicano, i capisaldi della sua cosmologia sono, dunque, presenti già nel primo dialogo italiano. Se ampio spazio è concesso a tutti gli argomenti che descrivono la Terra come un sistema in cui il moto delle parti non viene turbato dalla rotazione del tutto⁸⁷, altrettanto se non di più è dedicato al fine di delineare un universo infinito e omogeneo, che non ha centro né luoghi naturali, in cui la composizione degli astri è elementare e non esiste la quintessenza, in cui i corpi celesti si dividono in stelle e pianeti e si muovono grazie a un principio vitale e intellettuale intrinseco. Solo in quanto infinito, l'universo può ambire ad essere espressione di Dio, e solo questa condizione permette di spazzare via gli errori che una falsa filosofia e una deprecabile religione hanno accumulato nei secoli.

Quello che apporteranno le opere successive saranno una diversa presentazione degli argomenti e alcune non irrilevanti precisazioni su aspetti astronomici particolari. Ad esempio, mentre il paragone tra la Terra e la Luna ricorre spessissimo ne *La Cena de le Ceneri*, con lo scopo di fare del nostro pianeta un corpo celeste in grado di muoversi e di relativizzare concetti come alto, basso e centro⁸⁸, non altrettanto si può dire dell'analogia tra Sole e stelle fisse. Essa è in

⁸⁴ Bruno, *Le Souper des Cendres* cit., pp. 45-47; 49; 51.

⁸⁵ *Ibid.*, pp. 165, 199, 211; 169, 239-41; 255-69.

⁸⁶ *Ibid.*, pp. 247-49; 233-35.

⁸⁷ *Ibid.*, pp. 173-89. Illuminanti sono le pagine di A. Koyré, *Studi galileiani*, Torino 1979, pp. 172-83, in cui viene analizzata la connessione tra le opinioni infinitiste di Bruno e il suo tentativo di definire il moto dei corpi in maniera indipendente da Aristotele.

⁸⁸ Bruno, *Le Souper des Cendres* cit., pp. 49, 51, 143, 155, 195. Bruno rinvia a Cusano nel corso di questi suoi paralleli, ma è stata suggerita la presenza di Ficino dietro l'analogia tra Terra e Luna: A. Ingegno, *In margine al «De immenso» di Bruno*, «Rinascimento», seconda serie, X, 1970, pp. 89-115.

qualche modo implicita nella divisione degli astri in due specie, freddi e caldi; ma delle fisse si dice solo che forse si muovono, anche se l'estrema lontananza ci impedisce di percepire i loro movimenti, e che molte di loro (non tutte, dunque) possono anche essere luminose e grandi quanto il Sole⁸⁹. Negli scritti successivi l'analogia tra il Sole e le stelle sarà ben più sviluppata, ma attraverso qualche piccola esitazione.

Anche se *La Cena de le Ceneri* contiene degli accenni alle teorie cosmologiche di Bruno, il punto di partenza del suo ragionamento è la dimostrazione dell'eliocentrismo. Questa non viene condotta solo a livello matematico, anzi amplissimo rilievo viene concesso al capovolgimento delle categorie della fisica aristotelica, capovolgimento che veniva dedotto dalla modifica del *systema mundi*. L'universo infinito è una di queste conseguenze. Se il concetto di luogo va sostituito con quello di spazio uniforme, rovina anche tutta la teoria aristotelica degli elementi: lo spazio può essere infinito; i mondi possono essere concepiti come autonomi centri di attrazione della materia; niente ci obbliga più a pensare che l'universo sia strutturato in maniera gerarchica ed eterogenea. Se Bruno si fosse limitato a realizzare quella che Copernico descrive come un'ipotesi che lascia ai filosofi – una sfera delle fisse immobile e che dunque può essere infinitamente estesa – avrebbe realizzato semplicemente l'universo di Thomas Digges o di Raymarus Ursus: un cielo stellato, sede di intelligenze superiori, al centro del quale si trova il sistema solare⁹⁰. Ma il Nolano rimette in discussione tutta la fisica aristotelica e produce un sistema cosmologico basato sulla duplice analogia tra i pianeti e la Terra, da una parte, e tra stelle e Sole, dall'altra.

Il *De l'infinito* può essere letto in prima approssimazione come una sistematica confutazione di Aristotele: i dialoghi quarto e quinto sono dedicati all'esame degli argomenti del *De cælo* contro l'universo infinito e la pluralità dei mondi. Come aveva dichiarato ne *La Cena de le Ceneri*, Bruno ritiene che sia giusto, da un punto di vista metodologico, contestare un sistema dall'interno, mostrando la sua incoerenza⁹¹. Già dalle prime pagine del secondo dialogo italiano, la polemica contro lo Stagirita è accesa, a partire dalla discussione tra Elpino e Filoteo

⁸⁹ Bruno, *Le Souper des Cendres* cit., pp. 235-39.

⁹⁰ M. A. Granada, *Thomas Digges, Giordano Bruno e il copernicanesimo in Inghilterra*, in *Giordano Bruno 1583-1585. The English Experience / L'esperienza inglese. Atti del convegno (Londra, 3-4 giugno 1994)*, a cura di M. Ciliberto e N. Mann. Firenze 1997, pp. 125-55.

⁹¹ Bruno, *Le Souper des Cendres* cit., pp. 75 e 223.

sull'uso dei sensi⁹². Iniziare dai limiti della conoscenza sensibile significa, da una parte, richiamare al lettore quegli argomenti della retorica filocopernicana che sottolineavano la necessità di astrarre dall'impressione immediata che sia il Sole a girare intorno alla Terra; dall'altra, implica un rinvio alla più ampia critica dell'aristotelismo, svolta nel *De la causa*, accusato di essere una filosofia che applica le più sottili (e inutili) arti retoriche e logiche ai dati del buon senso. Di conseguenza non bisogna cercare di far dire ai sensi più di quello che ci possono dire; coscienti dei loro limiti, bisogna correggere i dati che ci forniscono. O, meglio, bisogna interpretarli: se è vero che i sensi non ci possono mostrare nessun oggetto infinito, è altrettanto vero che ciò che vediamo sono degli oggetti finiti, che si limitano a vicenda, mentre non percepiamo il limite assoluto del mondo materiale; richiamando Lucrezio, questa può essere la dimostrazione sensibile dell'infinità dell'universo⁹³.

Ma queste obiezioni ad Aristotele, chiare solo per il lettore del *De la causa*, sono seguite da altre ben più esplicite. Tutta la prima parte del primo dialogo è un susseguirsi di prove dell'universo infinito a partire dalla sua «potenza passiva»: Bruno critica il concetto aristotelico di luogo ed espone la sua idea di spazio. In questo esame della definizione di luogo come «superficie di continente corpo»⁹⁴ egli scarta rapidamente tre soluzioni del paradosso di un luogo senza locato: la prima propone che oltre il primo mobile ci sia il nulla; la seconda prevede la presenza di Dio; la terza quella del vuoto. Di sicuro le ultime due non hanno molto di aristotelico, ma possono essere fatte risalire a un certo tipo di platonismo o aristotelismo cristianizzato nel primo caso (basti pensare ad esempio al modello cosmologico di Palingenio e alla storia medievale dell'empireo), o di stoicismo nel secondo.

Tale assimilazione tra modelli cosmologici ben distinti tra loro può essere più facilmente compresa se si tiene presente il punto di partenza di Bruno: egli si propone di dimostrare l'esistenza di un universo infinito e di uno spazio-etere

⁹² G. Bruno, *De l'infini, de l'univers et des mondes*, a cura di G. Aquilecchia et alii, in *Œuvres complètes*, vol. IV, Paris 1995, pp. 59-61. Lerner, *Le monde des sphères. II* cit., pp. 160-61, analizza il ruolo della critica bruniana dell'esperienza sensibile e l'uso dell'esperimento mentale dell'orizzonte applicato ai pianeti.

⁹³ Bruno, *De l'infini* cit., pp. 13 e 69-71. Concentrando la propria attenzione sul problema del luogo dell'ultima sfera, Bruno sfrutta le aporie di una discussione che aveva percorso secoli di commenti al testo aristotelico: cfr. M. Rashed, *Alexandre d'Aphrodisie et la «magna quæstio». Rôle et indépendance des scholies dans la tradition byzantine du corpus aritotélicien*, «Les Études Classiques», LXIII, 1995, pp. 295-351, e Lerner, *Le monde des sphères. I* cit., pp. 221-36.

⁹⁴ Bruno, *De l'infini* cit., pp. 65-67; Védrine, *La conception de la nature* cit., pp. 157-63 analizza la confutazione del *De cælo* operata da Bruno.

omogeneo e indifferente in cui si muovono i mondi. Quest'ultimo elemento lo accomuna agli stoici e a un platonico come Patrizi; diversamente da loro, il Nolano utilizza un argomento che Aristotele attribuiva nella *Physica* agli atomisti: se lo spazio è infinito (e omogeneo), perché una sua parte sarebbe occupata da un mondo e non le altre? Va inoltre rilevato che nella soluzione stoica e in quella platonica rimane aperto il problema del rapporto tra entità corporee ed esseri incorporei: l'insano dualismo che caratterizza queste due filosofie trova persino una rappresentazione fisica nella separazione tra lo spazio occupato dal mondo e quello sede della divinità⁹⁵. Come Bruno sottolineerà nel *De immenso*, richiamandosi alle conclusioni del *De la causa*, l'errore di Palingenio è appunto quello di conservare nella sua filosofia una forma di dualismo, un mondo immateriale che racchiude quello materiale, delle forme prive di materia, delle idee e delle sostanze separate e prive di essere, delle quiddità. Bisogna invece adottare un rigoroso monismo metafisico, che a livello cosmologico si traduca nell'impossibilità che l'ente corporeo e quello incorporeo costituiscano un genere comune, e nell'esistenza di uno spazio infinito, in cui una materia assolutamente indifferenziata dal punto di vista metafisico si organizza in infiniti sistemi secondo le leggi della vicissitudine⁹⁶.

Le reminiscenze lucreziane sono frequenti negli scritti bruniani sull'infinito, in particolare nel *De immenso*, e vanno al di là dei due brani del *De rerum natura* citati nella *Proemiale Epistola* del *De l'infinito*; esse si infittiscono nelle pagine del poema latino dedicate a Palingenio: la tesi che vuole che l'ente incorporeo e quello corporeo non possano coesistere, perché non appartengono al medesimo genere, può essere letta come una variante dell'argomento atomista secondo il quale qualcosa di immateriale non può costituire il limite del mondo materiale⁹⁷. Il principio di ragion sufficiente, applicato allo spazio, è simile alla formulazione che ne dà Lucrezio: ovunque sono in atto le stesse cause si osservano gli stessi

⁹⁵ M. A. Granada, *Giordano Bruno y la Stoa: ¿una presencia no reconocida de motivos estoicos?*, «Nouvelles de la République des Lettres», 1994, 1, pp. 123-51, ha recentemente sottolineato l'importanza di elementi stoici nella cosmologia bruniana, in particolare per quanto concerne la fluidità dei cieli, la teoria delle comete e quella dell'alimentazione del Sole; tuttavia mi sembra che il tipo di infinità dell'universo adottata da Bruno sia di ascendenza lucreziana e che la polemica contro Palingenio e il dualismo possa valere come rifiuto del modello cosmologico stoico.

⁹⁶ Bruno, *De immenso* cit., vol. I,2, pp. 298-99, 303-04 e 310-16, cfr. Monti, *Introduzione* cit., p. 55; per un'analisi delle conseguenze in sede etico-politica di queste teorie rinvio a Ingegno, *Cosmologia e filosofia* cit., pp. 223-36.

⁹⁷ Questo argomento è già utilizzato in Bruno, *De l'infinito* cit., pp. 63-65 e 111-13.

effetti; se lo spazio, la materia e l'*efficiens* sono ovunque gli stessi, ovunque essi produrranno mondi simili⁹⁸.

Anche gli argomenti a favore dell'infinità dell'universo a partire dall'infinita «attitudine» dello spazio, che Bruno presenta nel dialogo italiano, rielaborano motivi atomistici, questa volta non derivati da Lucrezio, ma dalla confutazione aristotelica dei mondi infiniti. Una volta portato l'avversario ad ammettere che al di là del nostro mondo c'è qualcosa, Bruno applica allo spazio vuoto l'argomento del 'perché qui e non altrove?'⁹⁹. La forma che egli dà alla sua argomentazione è interessante: apparentemente mantiene una separazione, che potrebbe persino prestarsi a un'interpretazione creazionista, tra l'attitudine dello spazio a contenere dei mondi (o quella della materia a formarne) e le capacità dell'efficiente, tra potenzialità passiva e potenzialità attiva. Ma già le pagine immediatamente successive del dialogo identificano in Dio potenza e atto, volere e potere, e inducono a interrogarsi sullo statuto di questa separazione, soprattutto se essa viene riletta alla luce delle conclusioni del *De la causa*. Il carattere immanente dell'Uno bruniano emerge con chiarezza dalle ultime pagine del *De immenso*: Dio, la natura e la legge insita nelle cose non possono e non devono essere ipostatizzati in un luogo esterno alla materia, esattamente come non lo devono essere le essenze e le idee delle cose¹⁰⁰.

Dopo aver inserito un'osservazione tratta dal *De rerum natura*, cui ho già accennato (in realtà i sensi ci mostrano un universo in cui niente finisce nel vuoto, ma ogni oggetto è limitato da un altro oggetto), Bruno prosegue la sua dimostrazione nel *De l'infinito* aggiungendo un altro argomento: se giudichiamo che l'esistenza del nostro mondo sia un bene, perché vogliamo privarne il resto dello spazio lasciandolo vuoto¹⁰¹? All'obiezione di Elpino, secondo la quale la perfezione e la bontà vanno sì riferite all'infinito, ma a quello incorporeo, Filoteo risponde esponendo il nucleo del rapporto Dio-Uno-mondo: riprendendo la terminologia cusaniana, l'universo infinito è esplicazione dell'infinito divino¹⁰². Il loro rapporto è dunque di mutua implicazione: se non si dà l'universo senza Dio, non si dà neanche Dio senza l'universo¹⁰³; se è vero che, come sottolinea Michele

⁹⁸ Bruno, *De immenso* cit., vol. I,2, p. 301

⁹⁹ Bruno, *De l'infini* cit., pp. 69-73.

¹⁰⁰ Bruno, *De immenso* cit., vol. I,2, pp. 310-16; cfr. Ingegno, *Cosmologia e filosofia* cit., p. 155.

¹⁰¹ Bruno, *De l'infini* cit., pp. 73-75.

¹⁰² *Ibid.*, pp. 75-77.

¹⁰³ Questo nesso è analizzato da Monti, *Introduzione* cit., pp. 44-45; Védrine, *La conception de la nature* cit., p. 156; Ciliberto, *Giordano Bruno* cit., p. 108.

Ciliberto, la concezione del mondo come simulacro, tempio, vestigio, ombra della divinità non viene mai meno in Bruno, è anche vero che la distinzione tra i due tipi di infinito, nelle ultime pagine del *De immenso* già richiamate, viene ricondotta alla distinzione puramente logica tra essere ed essenza, tra ciò per cui le cose sono buone e le cose buone; contemporaneamente, l'*efficiens* tende a venir identificato con l'*anima mundi-spiritus*¹⁰⁴.

Il rapporto *complicatio-explicatio* permette al tempo stesso a Bruno di modificare il concetto di perfezione attribuito al mondo: è vero che, come per Dio, la perfezione dell'universo non risiede semplicemente nelle sue dimensioni, nella sua estensione infinita; tuttavia tale estensione, così come la sua durata eterna, sono condizioni necessarie per ottenere appunto l'esplicazione dell'Uno nei molteplici. Non lo spazio infinito in sé, ma gli «innumerabili individui» che esso contiene permettono di definire il mondo «simulacro» della divinità. Ne deriva che esistono due tipi di infinito, e questa distinzione implica la presenza della vicissitudine: se l'universo è tutto infinito, ma non totalmente infinito (in quanto le sue singole parti sono finite), in esso come totalità coincidono potenza e atto, ma non altrettanto avviene nelle sue parti¹⁰⁵. Per dirla con le parole del *De la causa*:

E questa è la differenza tra l'universo e le cose de l'universo; perché quello comprende tutto lo essere e tutti i modi di essere; di queste ciascuna ha tutto l'essere, ma non tutti i modi di essere. E non può attualmente aver tutte le circostanze et accidenti; perché molte forme sono impossibili in medesimo soggetto¹⁰⁶.

La mancata coincidenza di atto e potenza nelle parti fa sì che esse anelino comunque a essere tutto; non potendolo essere nell'istante, cercano di diventarlo «successiva- e vicissitudinalmente»¹⁰⁷.

Dopo un breve riassunto dei punti principali della discussione, Bruno passa a esporre le prove dell'infinità dell'universo a partire dalla causa efficiente: sono quelle che più hanno attratto l'attenzione dei confutatori di Bruno (a partire dal postillatore napoletano¹⁰⁸ e da Mersenne), sebbene non siano affatto tipiche della

¹⁰⁴ Mi avvalgo delle analisi di Ingegno, *Cosmologia e filosofia* cit., p. 158.

¹⁰⁵ Bruno, *De l'infini* cit., p. 87.

¹⁰⁶ G. Bruno, *De la cause, du principe et de l'un*, in *Œuvres complètes*, a cura di G. Aquilecchia et alii, vol. III, Paris 1996, p. 279.

¹⁰⁷ Bruno, *Le Souper des Cendres* cit., pp. 255-57; Id., *De immenso* cit., vol. I,1, p. 204.

¹⁰⁸ R. Sturlese «Et Nolanus vivat, recipiatur, adoretur». *Le note del «Postillatore napoletano» al dialogo «De l'infinito» di Giordano Bruno*, in *Scritti in onore di Eugenio Garin*, Pisa 1987, pp. 117-28.

sua filosofia, ma ricorrano anche nello *Zodiacus vitæ* e nella *Pancosmia* di Patrizi. L'argomentazione bruniana tende a mostrare che la potenza e la bontà divine non possono rimanere oziose e restringersi a un effetto finito – assimilato a un «prope nihil» – né Dio può invidiare l'essere di un universo infinito. L'origine prima di queste affermazioni è nella totale identificazione della libertà, volontà e necessità divine, del fare, volere, potere ed essere di Dio. Se dunque l'infinità della causa comporta l'infinità dell'effetto, inversamente «chi dice l'effetto finito, pone l'operazione e la potenza finita»¹⁰⁹. Come verrà ribadito nel *De immenso*, la necessità e la libertà si identificano, e per Dio agire liberamente significa agire secondo necessità e secondo natura¹¹⁰; non ha dunque senso classificare Dio tra gli agenti volontari, opponendolo agli agenti naturali, perché la sua volontà è la stessa necessità naturale. Spinozianamente, per Dio essere libero vuol dire agire secondo la necessità della sua natura, senza essere limitato né da se stesso né da altro¹¹¹.

I dialoghi successivi del *De l'infinito* non apportano modifiche sostanziali a quanto Bruno ha già esposto, ma aggiungono degli elementi probatori che saranno in qualche caso ripresi e sviluppati nel *De immenso*. Ad esempio, rifacendosi ancora una volta ai testi aristotelici, Bruno pone uno stretto legame tra la capacità della nostra immaginazione di procedere all'infinito nell'aumentare le serie, e il fatto che Dio debba necessariamente comprendere le grandezze infinite che noi immaginiamo e renderle attualmente esistenti (sempre grazie alla sua immutabilità e alla coincidenza di intelletto e volontà). Nel primo capitolo del *De immenso*, anzi, tutti i nostri processi conoscitivi, anche quelli derivanti dai sensi e dall'intelletto, vengono descritti come dotati di un'infinità potenziale¹¹². Per Bruno non ha senso opporre l'infinito potenziale di ciò che si svolge successivamente nel tempo e quello in atto, perché il primo è una conseguenza dell'esplicazione dell'infinito divino e garantisce che ogni parte dell'universo ricerchi l'infinito vicissitudinalmente, nel tempo, come «ombra». Se del resto esistesse solo un infinito potenziale, si verrebbe ancora una volta a porre una

¹⁰⁹ Bruno, *De l'infiniti* cit., pp. 83-91.

¹¹⁰ Bruno, *De immenso* cit., vol. I,1, pp. 242-43.

¹¹¹ *Ibid.*, vol. I,1 pp. 246-47 e vol. I,2 p. 316. Per un'analisi dei presupposti filosofici di questa tesi bruniana rinvio a M. A. Granada, *Il rifiuto della distinzione tra 'potentia absoluta' e 'potentia ordinata' di Dio e l'affermazione dell'universo infinito in Giordano Bruno*, «Rivista di storia della filosofia», XLIX, 1994, 3, pp. 495-532.

¹¹² Bruno, *De immenso* cit., vol. I,1, p. 204.

distinzione nella natura di Dio tra una «potenza attiva a cui risponde la possibilità infinita successiva, et un'altra a cui risponde la possibilità indistinta da l'atto»¹¹³.

Il punto centrale delle concezioni astronomiche di Bruno compare nel quarto dialogo de *La Cena de le Ceneri*, nel terzo del *De l'infinito* e all'inizio del *De immenso*; si tratta della divisione di tutti gli astri in due gruppi, quelli ignei come le stelle e quelli acquei come i pianeti¹¹⁴. All'interno del nostro sistema solare, ne deriva l'abolizione di ogni differenza sostanziale tra mondo sub- e sopralunare, e l'affermazione che la Luna e i pianeti sono corpi analoghi alla Terra, composti di elementi e soggetti alla generazione ed alla corruzione. Per quanto riguarda gli altri sistemi, Bruno sostiene che le stelle sono composte della stessa materia del Sole; che presumibilmente hanno le sue stesse dimensioni; che dunque la loro maggiore o minore luminosità dipende dalla loro distanza; che sono disperse nello spazio e non disposte sulla superficie di una sfera; che devono essere il centro di sistemi planetari simili al nostro per rispettare l'equilibrio tra elemento igneo ed elemento acqueo. A proposito delle stelle fisse è tuttavia possibile notare nel *De l'infinito* un'oscillazione che scomparirà nei testi cosmologici successivi. Parlando di loro Bruno afferma:

Quelli quantumque facciano lor giri circa il fuoco solare, e circa i proprii centri si convertano per la partecipazione del vital calore, le differenze de loro approssimarsi e lontanarsi non possono essere da noi comprese¹¹⁵.

Dal contesto non è tuttavia ben chiaro se Bruno distingua tra il moto rotatorio sul proprio asse dei Soli e la rivoluzione annuale dei pianeti degli altri sistemi, moti entrambi per noi impercettibili. Qualche pagina più oltre, tuttavia, emerge che nel dialogo italiano l'identificazione tra stelle fisse e Sole non è ancora esclusiva: Filoteo nega espressamente di poter affermare che tutti gli astri oltre Saturno siano dei Soli, dal momento che, a causa della loro eccessiva lontananza, è per noi impossibile stabilire se alcuni di essi abbiano una rotazione annuale:

Elpino. – Dumque volete che se gli astri che sono oltre Saturno, come appaiono, sono veramente immobili, verranno ad essere gli innumerabili soli o fuochi più o meno a noi sensibili, circa gli quali scorrenno le propinque terre a noi insensibili?

Filoteo. – Cossì bisognarebbe dire, atteso che tutte le terre son degne di aver la medesima ragione, e tutti gli soli la medesima.

Elpino. – Volete per questo che tutti quelli sieno soli?

¹¹³ Bruno, *De l'infini* cit., p. 111.

¹¹⁴ Bruno, *Le Souper des Cendres* cit., p. 199 e 211; Id., *De l'infini* cit., pp. 187-89, 193, 199, 215, 357; Id., *De immenso* cit., vol. I,1, pp. 209-13.

¹¹⁵ Bruno, *De l'infini* cit., pp. 185-87.

Filoteo. – Non, perché non so se tutti o la maggior parte sieno immobili, o se di quelli alcuni si gireno circa gli altri: perché non è chi l'abbia osservato, et oltre non è facile ad osservare; come non facilmente si vede il moto e il progresso di una cosa lontana, la quale a gran tratto non facilmente si vede cangiata di loco, siccome accade nel veder le navi poste in alto mare¹¹⁶.

L'adozione del sistema copernicano e il presupposto di uno spazio omogeneo e infinito inducono Bruno a riprodurre le argomentazioni plutarchee del *De facie in orbe Lunæ* contro l'esistenza di un centro, un basso e un alto assoluti¹¹⁷. Se la Terra e tutti gli altri astri si muovono, vuol dire che ognuno di essi può essere considerato il centro della propria regione; nello stesso tempo, l'esistenza di sfere cristalline che trasportino le stelle è contraddetta dal principio dell'uniformità dello spazio e dai fenomeni astronomici di recente osservazione, le comete e le *novæ*. Bisogna dunque ricorrere all'animazione universale e ritenere che ogni astro si muova spontaneamente per conservarsi, secondo un principio interno costituito dalla sua anima (sensitiva e intellettuale).

È proprio il desiderio di conservarsi che è in grado di spiegare il moto dei corpi celesti e delle loro parti. I primi hanno moti circolari, tesi a temperare l'azione del fuoco e dell'acqua¹¹⁸. Le seconde tendono a ritornare verso il tutto da cui si sono allontanate, e in relazione a questo movimento è giusto dire che, in ciascun mondo, si possono determinare un alto e un basso, un grave e un lieve, concetti che non sono validi universalmente nel cosmo, ma solo relativamente a un mondo determinato¹¹⁹. Tuttavia il paragone con il corpo umano non si spinge fino al punto di sostenere che una pietra terrestre che si trovi a uguale distanza tra la Terra e la Luna debba necessariamente ricadere sul nostro pianeta: poiché il fine ultimo che guida il movimento delle parti è l'autoconservazione, se questa viene assicurata meglio dal recarsi verso un corpo celeste diverso da quello di appartenenza, ma più vicino, verranno meno i legami con il pianeta originario¹²⁰. Ancora altro è il movimento degli atomi: questi, che a differenza dei corpi celesti non sono composti e dunque non si muovono per un desiderio di autoconservazione, tuttavia fluiscono da un corpo all'altro assecondando l'universale vicissitudine delle cose¹²¹.

¹¹⁶ *Ibid.*, p. 191.

¹¹⁷ Plut. *De facie*, 925 F, manche Id., *De defectu oracul.*, 424 D-E.

¹¹⁸ Bruno, *De l'infinito* cit., pp. 213, 257, 355 e 365.

¹¹⁹ *Ibid.*, pp. 135-37, 177-79, 213, 257-61 e 341-45.

¹²⁰ *Ibid.*, pp. 263 e 271-73.

¹²¹ Per la natura composta dei corpi celesti, *ibid.*, pp. 215 e 357; per il moto degli atomi, *ibid.*, pp. 143-47, 261 e 289-91.

Quattro anni dopo i dialoghi cosmologici italiani vedeva la luce il *Camæracensis acrotismus*, ampliamento di uno scritto apparso nel 1586, che era il nucleo di una disputa antiaristotelica organizzata da Bruno nel collegio di Cambrai¹²². Schiacciato dal paragone con le brillanti opere italiane da una parte, e con quella vera e propria *summa* del pensiero bruniano che è il *De immenso*, solo di recente questo scritto ha attirato l'attenzione della critica. Va comunque detto che due caratteristiche lo rendono di lettura non agevole. In primo luogo esso è strutturato come una confutazione, suddivisa in articoli, della fisica aristotelica; la necessità di seguire i testi dello Stagirita ha l'effetto di spezzettare il discorso e di renderlo a volte ripetitivo, risultato che del resto è presente anche in altre sezioni dell'opera di Bruno, ovunque egli ritenga di dover procedere a una specie di commento in negativo dei testi aristotelici. In secondo luogo, solo i primi cinquanta articoli, quelli dedicati alla *Physica*, sono seguiti da un commento esplicativo; i restanti trenta accorpano quelli enunciati nel sommario, col risultato che il numero finale delle proposizioni è inferiore a quello annunciato.

Già dalle prime pagine dell'*Excubitor* ritornano stilemi e teorie tipiche dei dialoghi italiani. Così leggiamo un richiamo al *regolatus sensus* (ossia alla percezione sensibile guidata dalla ragione), e la rivendicazione di non scrivere racconti fantastici come quelli di Luciano e di aver liberato l'animo umano dal carcere del cosmo aristotelico; ma troviamo anche una descrizione dello spazio infinito popolato di mondi che possono essere migliori o peggiori del nostro, e che si susseguono senza fine in modo da costituire l'infinito effetto dell'infinita causa, guardando il quale possiamo finalmente convincerci che Dio non è lontano ma più vicino a noi di noi stessi¹²³. L'elenco degli errori di Aristotele mostra maggiori affinità con il *De l'infinito* che con *La Cena de le Ceneri*: si parte infatti dal rifiuto del vuoto, per proseguire con l'infinità dell'universo; solo in ultima istanza si parla dell'eliocentrismo¹²⁴.

La prima menzione dell'infinito ricorre a proposito delle dottrine della scuola eleatica: Uno e infinito sono dunque strettamente associati, con un procedimento che non può non ricordare il *De la causa*. E se bisogna seguire ancora Parmenide, bisogna ammettere che l'universo è infinito. Se il cosmo deve essere «unum

¹²² G. Bruno, *I Centum et viginti articuli de natura et mundo adversus Peripateticos*, in *Giordano Bruno. Gli anni napoletani e la 'peregrinatio europea'*. Immagini. Testi. Documenti, a cura di E. Canone, Cassino 1992, pp. 159-180.

¹²³ G. Bruno, *Camæracensis acrotismus*, in Bruno, *Opera latine conscripta* cit., vol. I,1, pp. 62, 63, 66, 67-69.

¹²⁴ *Ibid.*, pp. 69-70. Granada, *El debate cosmológico en 1588* cit., pp. 15-21 analizza i debiti dell'*Excubitor* nei confronti dei dialoghi italiani, soprattutto de *La Cena de le Ceneri*.

undique sibi æquale, atque sphæricum» non può essere finito: in una sfera finita l'unico punto in cui si ottiene questa perfetta uguaglianza è il centro. Dal momento che, come l'esperienza delle modifiche dell'orizzonte ci insegna, da ogni astro avremmo l'impressione di essere al centro, l'universo deve essere infinito¹²⁵.

Delle prove dell'infinità dell'universo che dominavano i primi dialoghi del *De l'infinito* rimane ben poca traccia nel *Camæracensis acrotismus*. Oltre all'accenno alla corrispondenza tra infinita causa e infinito effetto dell'*Excubitor*, e all'Uno parmenideo, l'unica vera e propria prova parte dalla necessità che immaginazione e realtà coincidano. La nostra facoltà è solo una *naturæ umbra æmulatrix*, il che esclude che le sue operazioni possano eccedere le capacità della vera natura¹²⁶. Si tratta di un argomento che compariva già nel *De l'infinito*, ma che lì aveva un ruolo del tutto secondario rispetto all'andamento della dimostrazione. In questa maggiore importanza data all'immaginazione e, nel *De immenso*, anche alle altre facoltà conoscitive, va forse individuata una traccia del *De gli Eroici furori*: in essi la perpetua ricerca del bene non è vista in opposizione ma in continuità con la «fonte de l'idee, oceano di ogni verità e bontade»¹²⁷. Del resto tutta la teoria della vicissitudine elaborata da Bruno prevede appunto che l'infinito potenziale si fondi su quello attuale, in quanto immagine mobile dell'Uno.

Tralasciando l'esame delle teorie astronomiche riprese dalle opere precedenti¹²⁸, è il caso di accennare a quanto di nuovo emerge dal *Camæracensis acrotismus*. In primo luogo, appare ormai fissata l'analogia tra le stelle fisse e il Sole: gli astri visibili al di sopra di Saturno sono, tutti, dei corpi celesti simili a quello che si trova al centro del nostro sistema planetario¹²⁹.

In secondo luogo, la polemica contro le spiegazioni logiche e matematiche della realtà fisica acquista maggiore spazio, fino a diventare un vero e proprio *Leitmotiv*, il che non stupisce dal momento che il *Camæracensis acrotismus* è integralmente diretto contro Aristotele. Rispetto agli scritti precedenti, appare un

¹²⁵ Bruno, *Camæracensis acrotismus*, cit. pp. 96-98.

¹²⁶ *Ibid.*, pp. 117-19.

¹²⁷ G. Bruno, *De gli eroici furori*, in *Dialoghi italiani. II. Dialoghi morali*, a cura di G. Gentile e G. Aquilecchia, Firenze 1985, pp. 1011-12.

¹²⁸ Per un'analisi dei contenuti di questo scritto bruniano rinvio a Granada, *El debate cosmológico en 1588* cit., pp. 21-30. Il *Camæracensis acrotismus*, come il *De immenso* del resto, segna l'avvicinarsi di Bruno all'opera di Tycho Brahe: è noto che il suo interesse per le osservazioni fatte a Uraniborg lo spinsero a inviare una copia dello scritto del 1588 all'astronomo danese, che non ricambiò mai la simpatia del Nolano (M. R. Pagnoni Sturlese, *Su Bruno e Tycho Brahe*, «Rinascimento», seconda serie, XXV, 1985, pp. 309-33).

¹²⁹ Bruno, *Camæracensis acrotismus* cit., p. 179.

altro argomento di polemica: i moti dei pianeti non hanno una regolarità geometrica perfetta e non descrivono circoli. È una teoria destinata ad ulteriori sviluppi, come vedremo¹³⁰.

Le prove dell'infinità dell'universo nel *De immenso* non si differenziano da quelle del *De l'infinito*; si può tuttavia notare una maggiore insistenza su alcuni motivi o su alcune metafore. Va sottolineato che acquista più spazio l'argomento di ascendenza lucreziana secondo il quale se sono all'opera le stesse cause si constatano gli stessi effetti. Con maggiore insistenza il mondo viene definito come simulacro, tempio e dimora di Dio; poiché questa definizione è quella contestata da Sorel, come vedremo, nella *Science Universelle* del 1647, si può pensare che già a quella data il poligrafo francese conoscesse il poema bruniano.

Rispetto al *De l'infinito*, il materiale è però organizzato diversamente: le dimostrazioni dell'infinità dell'universo si concentrano nel primo e nell'ultimo libro, in cui viene affrontata la polemica con Palingenio; la sistematica confutazione delle opinioni aristoteliche comincia nel secondo libro, prosegue all'inizio del quarto e del sesto, e occupa l'intero settimo libro¹³¹.

Scendendo nei particolari, i primi capitoli del poema francofortese presentano degli accenni alle teorie infinitiste di Bruno, non sviluppati in autentiche prove – con una eccezione. Innanzi tutto l'immensità dello spazio è messa in connessione con il rifiuto delle sfere celesti. Poi, ed è questa l'unica argomentazione svolta appieno, nel contemplare l'universo, quadro, libro e specchio di Dio, l'uomo si rende conto che la sua ricerca del vero e del bene è un processo infinito, che non si appaga mai del risultato raggiunto. Lo stesso avviene se consideriamo la materia: nessuna delle forme che essa assume è eterna, ma tutte fluiscono in continuazione. Questi due processi vicissitudinali (quello soggettivo e quello oggettivo) sono determinati dal carattere umbratile dell'universo, dal suo essere infinito ma non totalmente infinito; essi mostrano che quello che Aristotele avrebbe chiamato infinito potenziale non è contrapposto a quello attuale, ma anzi trova la sua origine nell'Uno infinito. Parallelamente allora, poiché ogni potenzialità non va vanificata, anche lo spazio deve essere infinito e infinitamente costellato di mondi, per non rendere inutile la sua recettività. Ancora una volta, come era accaduto nel *Camæracensis acrotismus*, viene invertito l'ordine delle

¹³⁰ *Ibid.*, p. 182; ma contro ogni moto perfettamente circolare o contro l'esistenza di sfere perfette cfr. anche pp. 160, 168, 170-71.

¹³¹ Un'analisi di questa confutazione è sviluppata da Védrine, *La conception de la nature* cit., pp. 156-63.

ragioni seguito nei dialoghi italiani: maggior rilievo acquista dunque un argomento che non nasce direttamente dalla discussione della cosmologia aristotelica, ma che deriva invece dall'ontologia di Bruno. Infine, l'universo infinito è la vera immagine dell'immensa maestà e bontà divina: tutte le altre manifestazioni del divino sono indegne e vane¹³².

Le prove dell'infinità del cosmo si trovano poco più oltre. Come nel dialogo italiano, si parte dalla contestazione del concetto peripatetico di luogo. Come ho già ricordato, Bruno rifiuta le diverse proposte avanzate per risolvere il problema di dare un luogo al mondo (compresa quella cristiana che immergeva il mondo nell'empireo) e ritiene che l'unica via d'uscita sia quella di ammettere l'esistenza di uno spazio infinito. Tale spazio deve essere omogeneo; l'applicazione del principio atomista di ragion sufficiente porta ancora una volta alla conclusione che l'universo è composto da infiniti mondi dispersi in uno spazio sterminato¹³³. A un esame più approfondito questo argomento appare più stratificato. Per dimostrare l'impossibilità della soluzione stoica Bruno collega tre tipi di prove diverse. La prima nasce dal testo aristotelico stesso ed è un'applicazione dell'assioma secondo il quale nelle cose eterne non c'è distinzione tra l'atto e la potenza. La seconda invece deriva da Lucrezio: come il poeta latino, il Nolano ritiene che a cause simili corrispondano effetti simili. Infine, discutendo della necessità che l'etere sia pieno di infiniti mondi, appare il primo accenno alla prova teologica: è bene che Dio abbia riempito lo spazio e non ne abbia vanificato le capacità ricettive perché un effetto finito può rinviare solo a una causa finita; un mondo limitato sarebbe dunque segno che la divinità non è infinitamente potente e buona, come invece dovrebbe essere.

Sviluppando quest'ultimo argomento, ritroviamo le tesi del *De l'infinito*: se l'universo, con vocabolario cusaniano, è *explicatio* della divinità, in quest'ultima gli attributi coincidono. Non ha senso appellarsi alla distinzione tra volontà e intelletto, o a quella tra potenza ordinata e potenza assoluta: con accenti che ricordano le pagine di Patrizi, Bruno dichiara che essere, potere, fare, operare, essenza, potenza, atto e volontà sono la stessa cosa, necessità e libertà si identificano¹³⁴.

In generale, però, il primo libro del poema francofortese mescola molto di più dell'opera italiana l'esposizione delle dimostrazioni metafisiche con la descrizione della struttura cosmologica che da esse consegue, il che permette di

¹³² Bruno, *De immenso* cit., vol. I,1, pp. 201-06.

¹³³ *Ibid.*, pp. 221-30 e 233-38

¹³⁴ *Ibid.*, vol. I,1, pp. 239-47, 319-20; vol. I,2, pp. 275-76 e 316.

leggere già nel capitolo terzo una descrizione dei sistemi solari, la distinzione tra stelle e pianeti che ne è alla base e la polemica contro la presenza di un centro assoluto; mentre il capitolo successivo contiene un abbozzo dell'esperimento mentale che consiste nel trasferirsi su un altro corpo celeste per constatare l'uniformità dell'universo, esperimento che sarà così importante per Gassendi, insieme con la similitudine della selva. Da quando Bruno si diceva incerto se tutti gli astri oltre Saturno fossero dei Soli, è passato del tempo; ora questo tema è diventato così importante da fargli elaborare un esperimento mentale che, come quello volto a mostrare l'analogia tra la Terra e la Luna, percorre tutto il testo del poema¹³⁵.

Infine, la polemica contro la logica e la matematica raggiunge la sua massima ampiezza, coinvolgendo sotto uno stesso segno Aristotele, Copernico e Palingenio. Del primo, ancora una volta, è messa sotto accusa l'intera fisica, perché basata su strutture astratte che non rispecchiano la realtà (è questo il caso, per esempio, dell'astronomia delle sfere, della teoria degli elementi e di quella dei luoghi naturali). All'autore dello *Zodiacus vitae* viene rimproverato di aver seguito la mistica delle sostanze separate, reificando delle pure astrazioni mentali: i motori celesti dello Stagirita sono sullo stesso piano della luce incorporea dei platonici¹³⁶. Contro Copernico ci sono contestazioni filosofiche e astronomiche. Le prime le conosciamo già: anche nel *De l'infinito* l'elogio dell'astronomo polacco era seguito dalla contestazione che egli non aveva osato infrangere l'ultima sfera. Ora questo rimprovero è connesso con il rifiuto dei moti perfettamente circolari che era comparso nel *Camæracensis acrotismus*. Come gli astronomi che discutono dell'esistenza di un'ottava e nona sfera, Copernico è rimasto prigioniero delle sue ipotesi geometriche: non ha capito che tutti i corpi celesti, in quanto composti, sono soggetti alla vicissitudine e che dunque niente ripercorre esattamente lo stesso cammino e tutto si muove a spirale¹³⁷.

Ma non basta. La struttura dell'intero sistema solare è sottoposta a modifica: per rispettare la necessità che i pianeti godano di una simile quantità di calore e di

¹³⁵ *Ibid.*, vol. I,1, pp. 212-17, 337, 341, 344; vol., I,2, pp. 21, 31-32, 122 e 127-28.

¹³⁶ *Ibid.*, vol. I,2, pp. 311-15.

¹³⁷ *Ibid.*, vol. I,1, pp. 389-98; per il rifiuto della sfera e dei circoli e l'elogio della spirale, connessi alla teoria della vicissitudine cfr. anche *ibid.*, vol. I,1, pp. 350, 358-67, 372; vol. I,2, pp. 2, 64-65, 214 e 257-58. Cfr. Ingegno, *Cosmologia e filosofia* cit., pp. 118-124. In genere, i commentatori collegano il rifiuto dell'astronomia matematica al carattere vitalistico della cosmologia bruniana: gli astri non seguirebbero orbite perfettamente circolari in quanto esseri dotati di un'anima intellettiva (McMullin, *Bruno and Copernicus* cit., pp. 60-63). Se ci si limita a tale aspetto si coglie solo una parte del ragionamento del Nolano: non si vede perché un'intelligenza non dovrebbe essere in grado di eseguire dei circoli perfetti!

luce, Venere e Mercurio vengono fatti ruotare su un'orbita simile a quella terrestre e tra loro vengono istituiti dei rapporti analoghi a quelli che legano la Terra e la Luna, mentre la distanza che ci separa dai pianeti esterni viene molto ridotta¹³⁸.

Infine, notevolmente sviluppata è la teoria delle comete: Bruno dimostra di avere una profonda attenzione agli scritti su questo argomento, anche se non sempre la sua utilizzazione dei dati astronomici è conforme alle intenzioni dei loro autori. Le conclusioni tratte dal Nolano da questa massa di materiale sono che le comete fanno parte del nostro sistema e sono dei pianeti che si rendono visibili solo saltuariamente. Tutti i corpi acqueei infatti sono osservabili dalla Terra solo se l'angolo di riflessione della luce sulla loro superficie è propizio; a causa di un'inclinazione diversa da quella degli altri pianeti, le comete rispettano queste condizioni solo in alcuni momenti¹³⁹.

In sintesi estrema, ciò che caratterizza la cosmologia bruniana è dunque la compresenza di tre elementi che non si trovano associati né nei suoi predecessori, né nei seguaci secenteschi:

a) una teoria dello spazio come ente che ha una priorità di natura, ma non temporale, sulla materia, e che è estraneo alla distinzione sostanza-accidenti¹⁴⁰;

b) le prove teologiche dell'universo infinito e il loro legame con la teoria dell'Uno;

c) una cosmologia che, facendo interagire copernicanesimo ed epicureismo, si propone come una generalizzazione dei principi del *De revolutionibus* e che, pur tra fraintendimenti ed errori, presenta indubbiamente inquietanti connessioni con quanto gli scienziati andranno proponendo nel corso del secolo.

Benché ci siano notevoli affinità tra la teoria dello spazio di Bruno e quelle di Patrizi e di Gassendi, l'attenzione dei filosofi e dei controversisti si concentrerà prevalentemente sul secondo e sul terzo punto; la differenza tra coloro che pronunciano una condanna irrevocabile del Nolano e chi cerca in qualche modo di

¹³⁸ Bruno, *De immenso* cit., vol. I,1, pp. 396-98; vol. I,2, pp. 2, 23 e 144-45. Il problema del rapporto tra satelliti e pianeti è analizzato da Védrine, *La conception de la nature* cit., pp. 231-36 e McMullin, *Bruno and Copernicus* cit., pp. 59-60. È paradossale che il fautore dell'universo infinito riduca di fatto le dimensioni del sistema solare.

¹³⁹ Bruno, *De immenso* cit., vol. I,2, pp. 267-76 e 223-35; su questi temi rinvio alle analisi di Ingegno, *Cosmologia e filosofia* cit., pp. 1-25.

¹⁴⁰ Védrine, *La conception de la nature* cit., pp. 249-59, e Grant, *Much Ado about Nothing* cit., pp. 183-92.

valorizzare gli aspetti positivi del suo pensiero consisterà prevalentemente nell'importanza più o meno grande data alla sua cosmologia.

§. 5. L'ossessione bruniana di Keplero.

Il modello bruniano non è ovviamente il solo possibile discendente del sistema copernicano.

Keplero è un fervente seguace dell'eliocentrismo; di conseguenza già nei suoi primi scritti elimina la separazione tra mondo sublunare, composto di elementi e soggetto alla generazione ed alla corruzione, e regione siderea, perfetta e immutabile in quanto costituita di quintessenza. Almeno a partire dal 1610¹⁴¹, l'astronomo tedesco crede che la differenza fondamentale tra i corpi celesti cada tra quelli che risplendono di luce propria (il Sole e le stelle), e quelli luminosi per luce riflessa (i pianeti e i satelliti). Non stupisce che un così accanito sostenitore dell'analogia tra la Luna e la Terra, per di più affascinato dal *De facie in orbe Lunæ* di Plutarco e dall'*Historia veritabilis* di Luciano, abbia a lungo progettato e infine scritto un viaggio sulla Luna, di certo il più scientificamente accurato tra quelli pubblicati nel Seicento: l'analogia tra i due astri è spinta al punto di ipotizzare la presenza sul nostro satellite di esseri viventi razionali, che hanno tuttavia dimensioni corporee e abitudini sociali molto diverse dalle nostre, a causa delle differenti condizioni atmosferiche e geografiche della 'terra' in cui abitano.

Il *Somnium*¹⁴², pubblicato postumo, non è l'unico scritto in cui l'astronomo imperiale parla dell'esistenza degli extraterrestri, né la Luna è l'unico corpo celeste in cui pensa che possano trovarsi: l'avvistamento dei satelliti di Giove compiuto da Galileo nel 1610 lo induce a credere che ce ne siano anche su questo pianeta. Se il tema dei mondi abitati è un *Leitmotiv* nelle opere dell'astronomo tedesco, altrettanto avviene per il confronto con le teorie infinitiste. Bruno è frequentemente menzionato nel carteggio kepleriano: le sue teorie e la sua sorte sono al centro di uno scambio di battute con Johann Georg Brengger, avvenuto tra il 1607 e il 1608. È quest'ultimo a nominarlo per primo a proposito delle presunte differenze che farebbero della nostra Terra il solo corpo soggetto alla generazione

¹⁴¹ Isabelle Pantin nel suo commento alla *Dissertatio cum nuncio sidereo* afferma che, prima delle osservazioni telescopiche di Galileo, Keplero confonde i pianeti con le stelle: J. Kepler, *Discussion avec le messager céleste*, a cura di I. Pantin, Paris 1993, p. 97, n. 156.

¹⁴² J. Kepler, *Somnium, sive Opus posthumum de astronomia lunari*, in *Gesammelte Werke*, a cura di W. von Dick e M. Caspar, vol. XI-2, München 1993; cfr. Rossi, *La scienza e la filosofia dei moderni* cit., pp. 165-67.

e alla corruzione e il solo ad emettere esalazioni umide, mentre gli astri, di natura pura e semplice, non hanno bisogno di purgarsi. L'unico che ha contrastato queste teorie è Bruno che «tot mundos statuit, quot sunt globi mundani». La risposta del matematico imperiale conferma le affinità con il pensiero del Nolano, ma allo stesso tempo cerca di prenderne le distanze: è vero, gli astri emanano umori, e sono abitati, teorie facilmente deducibili dal fatto che essi, come la Terra, sono mossi dal Sole. Ma questa non è l'opinione solo del povero Bruno, bruciato a Roma, ma anche di Tycho Brahe, autorità che gode certamente di maggior prestigio. Le lettere seguenti contengono informazioni sull'irreligiosità di Bruno che «Religionum omnium vanitatem asseruit, Deum in Mundum in circulos in puncta convertit»¹⁴³.

In realtà Keplero si era già confrontato con le teorie del Nolano in uno scritto precedente¹⁴⁴: nel dare la sua interpretazione della *nova* del 1604, aveva esposto l'opinione di coloro che ritenevano che essa fosse lentamente discesa da altezze infinite fino a rendersi a noi visibile, quindi fosse di nuovo risalita nella sua sede, scomparendo al nostro sguardo. Questa ipotesi lo conduce a chiedersi se la sfera delle fisse possa avere un'estensione infinita e a riassumere le tesi bruniane: l'«infelix ille» aveva affermato che l'universo era infinito, che i mondi esistenti erano tanti quante le stelle fisse, che il nostro sistema planetario è solo uno qualsiasi tra gli innumerevoli mondi, in nulla distinguibile dagli altri. Questa estrema somiglianza tra i vari sistemi implicava che se un osservatore si fosse spostato su un altro astro, ad esempio Sirio, l'aspetto del cielo stellato sarebbe rimasto identico a quello osservabile dal nostro sistema solare.

Per Keplero è un'orribile teoria, quella che nega all'universo ogni termine, ogni centro e tutti i «certa loca», e che per di più arriva a queste conclusioni abusando indebitamente delle nuove e più ampie dimensioni assegnate al mondo da Copernico. Ma non si tratta di un'opposizione solo di principio; l'astronomo ritiene che la scienza possa dimostrare l'erroneità di questa «philosophantium

¹⁴³ J. Kepler, *Briefe 1607-1611*, in *Gesammelte Werke* cit., vol. XVI, München 1954, pp. 39, 86, 116, 142 e 166.

¹⁴⁴ J. Kepler, *De stella nova in pede Serpentarii*, in *Gesammelte Werke* cit., vol. I, München 1938, pp. 251-57. Koyré ha fatto un'analisi molto dettagliata di questo testo in *Dal mondo chiuso* cit., pp. 51-60, seguita anche da G. Simon, *Kepler astronome astrologue*, Paris 1979, pp. 393-404, e criticata nelle sue conclusioni da D. Maierna, *L'infinito nel «De stella nova» di Keplero. Note sulla interpretazione di A. Koyré*, «Rivista di storia della filosofia», XLV, 1990, 4, pp. 733-45. Gli argomenti antinfinitisti di Keplero sono stati analizzati anche da J. V. Field, *Kepler's Geometrical Cosmos*, London 1988, pp. 17-29; Ricci, *La fortuna del pensiero di Giordano Bruno* cit., pp. 68-76, A. Segonds, *Kepler et l'infini* e J.-P. Verdet, *Les astronomes face à l'infini*, in *Infini des philosophes, infini des astronomes*, a cura di F. Monneyeur, Paris 1995, pp. 21-40 e 41-59; Lerner, *Le Monde des sphères. II* cit., pp. 120-29.

insania»: si può in primo luogo contestare che l'universo sia assolutamente omogeneo, mettendo in dubbio il fatto che lo spazio occupato dal nostro sistema solare sia identico a quello occupato dalle stelle fisse. Ammettiamo pure per un momento che le stelle siano di numero infinito; in ogni caso al loro centro si troverebbe un'enorme cavità, sede del nostro sistema, le cui dimensioni sono molto più grandi delle distanze che separano le fisse tra di loro. La presenza di questa cavità scarsamente popolata di corpi celesti, comparata alla regione sferica che la circonda, in cui si addensano innumerevoli stelle, basta a differenziare il nostro mondo dagli altri, a collocarlo in un luogo a lui del tutto peculiare. Di conseguenza un osservatore che fosse posto su un'altra stella, al limite della regione in cui ci troviamo, non vedrebbe un cielo stellato simile al nostro.

Questa condizione, che l'aspetto del cielo non muti spostandoci in altri punti dell'universo, non viene rispettata nemmeno se si suppone che le distanze interstellari siano pari a quelle che devono esserci tra noi e la sfera delle stelle fisse: per possedere una magnitudine apparente di due minuti di grado, come quella che hanno le stelle viste ad occhio nudo, gli astri più lontani dovrebbero essere infatti di una straordinaria grandezza, e se ci trovassimo su uno di essi l'aspetto del cielo ci apparirebbe senz'altro molto diverso.

Se ne conclude che la disposizione delle fisse nel cielo segue un certo criterio, un principio che evidentemente ci rende degli osservatori privilegiati, facendo sì che l'aspetto del cielo stellato visibile dalla Terra sia unico e irripetibile.

Del resto, il concetto stesso di spazio infinito comporta molte aporie. Intanto se, come Keplero ha dimostrato, l'aspetto del cielo stellato è giustificabile solo pensando che esista un centro occupato dal nostro sistema, intorno al quale sono poste le stelle, questo spazio infinito, essendo in realtà finito in una direzione (la nostra), dovrebbe esserlo anche nelle altre. Poi, ogni punto sarebbe infinitamente distante dagli estremi e dunque nello stesso tempo sarebbe un centro e non lo sarebbe; una stella posta a distanza infinita, che sia visibile o meno da noi, dovrebbe avere una grandezza infinita, e sarebbe dunque nello stesso tempo infinita e dotata di una figura, ossia di limiti. Infine un corpo infinito in atto non può esistere: a qualunque distanza noi possiamo immaginare che sia collocata una stella, si tratta sempre di una distanza finita, benché ecceda le nostre capacità di misurazione.

Non tutti gli argomenti usati da Keplero contro l'universo infinito sono convincenti, in assoluto e in rapporto alle tesi del suo avversario. In particolare colpisce il fraintendimento del concetto bruniano di omogeneità dello spazio: Bruno intendeva respingere la gerarchia aristotelica tra mondo sublunare e

regione delle stelle, e la differenza ontologica prima che fisica che Palingenio instaurava tra la Terra e l'empireo; egli voleva ritorcere contro il modello cosmologico stoico uno dei suoi stessi fondamenti, l'esistenza di uno spazio infinito che, essendo indifferenziato, deve contenere ovunque della materia, se ne contiene in una sua parte. Questo non implicava di per sé una distribuzione perfettamente simmetrica delle stelle; una tale struttura mi sembra anzi esclusa dall'analogia tra mondi e animali: gli animali appartenenti ad una stessa specie possono ben avere dimensioni differenti¹⁴⁵. Infatti non si trova traccia in Bruno della necessità che il cielo stellato presenti ovunque il medesimo aspetto: come abbiamo visto, egli si limita ad affermare che se ci spostassimo su una delle fisse, continueremmo a vedere altre stelle intorno a noi, non che la loro disposizione debba essere identica a quella che si osserva dalla Terra; si tratta insomma di un'affermazione prettamente relativistica (come quella che se ci ponessimo sulla Luna, la Terra ci apparirebbe simile al nostro satellite), non di una descrizione dell'effettiva disposizione delle stelle. Senza dubbio il Nolano afferma spesso che le distanze e le dimensioni dei corpi celesti sono simili, in nome del principio di uniformità e della necessità che l'equilibrio tra fuoco e acqua venga rispettato. Ma dichiara anche che, se ci spostassimo su altri pianeti e altre stelle, il paesaggio che potremmo osservare non sarebbe identico a quello che vediamo dalla Terra, pur essendo analogo¹⁴⁶.

Invece l'obiezione fondata sulla dimensione straordinaria che le stelle dovrebbero avere per mantenere la loro magnitudine apparente, se fossero poste a distanze enormi da noi, è valida a partire dai dati astronomici disponibili all'epoca, anche dopo che le osservazioni telescopiche di Galileo avranno ridotto la magnitudine apparente delle stelle¹⁴⁷. Non altrettanto si può dire della prima argomentazione, che in effetti presuppone quello che bisognerebbe provare: le maggiori dimensioni del nostro sistema rispetto a quelli che potrebbero avere le stelle.

Le inquietudini kepleriane a proposito della grandezza dell'universo devono persistere anche dopo la pubblicazione del *De stella nova* (alimentate magari dalla presenza tra i suoi amici e corrispondenti di qualche adepto bruniano), se

¹⁴⁵ Koyré, *Dal mondo chiuso* cit., pp. 64-66, ritiene invece che questa critica colpisca in pieno uno dei presupposti dell'infinitismo di Bruno.

¹⁴⁶ Per la somiglianza delle distanze tra un corpo celeste e un altro cfr. Bruno, *L'immenso e gli innumerevoli* cit., pp. 432, 534, 593, 672; per le differenze pp. 532, 599-600 (Id., *De immenso* cit., vol. I,1 pp. 217 e 345, vol. I,2 pp. 21 e 128; vol. I,1, p. 342, vol. I,2 pp. 31-32).

¹⁴⁷ Koyré, *Dal mondo chiuso* cit., p. 66; E. Harrison, *Le noir de la nuit*, Paris 1990, pp. 64-68.

l'infinitismo è uno dei primi argomenti di conversazione con Johann Matthäus Wacker, appena questi gli comunica le osservazioni telescopiche galileiane. La *Dissertatio cum nuncio sidereo* è un'opera che mette esemplarmente in mostra le ragioni che inducono Keplero ad accettare la teoria dei mondi abitati e, contemporaneamente, a rifiutare il modello bruniano.

Come è noto, non avendo ancora una copia del *Sidereus*, e in possesso solo di vaghe voci, i due discutono su quale sia il centro di gravitazione dei nuovi astri avvistati dall'astronomo pisano: si tratta di satelliti o di pianeti ruotanti intorno ad altre stelle? Vale forse la pena di riportare ancora una volta lo schema argomentativo di Keplero, che era giunto alla conclusione giusta (erano infatti dei satelliti), ma seguendo un ragionamento un po' particolare. Il problema che egli si pone, volendo escludere che si tratti dei pianeti di altre stelle, è come sia possibile ammettere l'esistenza di altri corpi celesti nel nostro sistema solare, mantenendo le conclusioni del *Mysterium Cosmographicum*. In questo trattato, Keplero aveva cercato di spiegare la struttura del nostro sistema, soprattutto le distanze tra le varie orbite planetarie, a partire dai cinque solidi platonici (un Dio che ha creato il mondo *numero, pondere et mensura* non può non essersi ispirato alle più eleganti conclusioni della geometria greca). Come corollario ne conseguiva che il numero dei pianeti non poteva essere superiore a sei. Dalle due premesse del *Mysterium* (i pianeti devono essere sei), e del *De stella nova* (il nostro sistema solare è un *unicum*), ne conseguiva che i corpi visti da Galileo potevano essere solo dei satelliti. Wacker, dal canto suo, in maniera meno astronomicamente documentata, ma altrettanto ipotetico-deduttiva, riteneva che non si potesse trattare se non dei pianeti di qualche stella a noi vicina, la cui presenza confermava le tesi di Bruno¹⁴⁸.

Alla lettura del *Sidereus*, l'astronomo imperiale si rassicurò subito: gli avvistamenti di Galileo concernevano effettivamente dei satelliti; le osservazioni lunari correggevano in qualche caso le ipotesi kepleriane, ma non contraddicevano anzi confermavano la sua tesi fondamentale, l'analogia tra la Terra e la Luna. La grande cavità circolare disegnata da Galileo sulla superficie della Luna, per la regolarità dei suoi margini, sembrava essere un'opera artificiale, forse una costruzione di eventuali creature lunari per ripararsi dall'eccessivo calore che deve caratterizzare le loro lunghissime giornate. Le sue enormi

¹⁴⁸ J. Kepler, *Dissertatio cum nuncio sidereo*, in *Gesammelte Werke* cit., vol. IV, München 1941, pp. 288-89. Oltre alle opere già citate, rinvio a Rossi, *La scienza e la filosofia dei moderni* cit., pp. 170-77, e M. Torrini, «*Et vidi cælum novum et terram novam*». A proposito di rivoluzione scientifica e libertinismo, «*Nuncius*», I, 1986, 2, pp. 49-77.

dimensioni non potevano smentire questa ipotesi: vista l'altezza delle montagne lunari, calcolata da Galileo, la grandezza dei corpi dei lunicoli doveva essere proporzionalmente immane, così come quella delle loro opere¹⁴⁹.

Qualcuna delle osservazioni dell'astronomo pisano sembra però confermare pericolosamente le teorie di Bruno: se le stelle risplendono di luce propria, mentre i pianeti si limitano a riflettere quella emessa dal Sole, perché non arrivare alle conclusioni del Nolano, secondo le quali le stelle sono dei Soli, i pianeti delle Lune o delle Terre? Per fortuna, Keplero ritiene che la scoperta di innumerevoli stelle non osservabili ad occhio nudo confermi gli argomenti antinfinitisti da lui elaborati nel *De stella nova*: a maggior ragione dobbiamo ritenere di trovarci nel «*præcipuum mundi sinum*», e che da qualunque altra delle stelle fisse l'aspetto del cielo apparirebbe diverso.

In realtà Keplero non pensa che il nostro Sole sia simile alle fisse; se così fosse, poiché sommando i diametri apparenti delle stelle si arriverebbe a comporre un corpo celeste di grandezza molto maggiore del Sole, e molto più luminoso di lui, di notte dovremmo godere di più luce di quella che illumina i nostri giorni. Visto che così non è, l'unica spiegazione possibile è che il Sole sia oggettivamente e in assoluto più luminoso delle fisse. Questo argomento conserverebbe la sua validità se pensassimo che le stelle siano poste a diverse distanze da noi, perché come è detto nel *De stella nova*, maggiore è la loro distanza, maggiore deve essere la loro grandezza; l'ipotesi che la loro luce ci arrivi offuscata dalle polveri intrastellari è esclusa dal fatto che scintillano¹⁵⁰.

Quanto ai satelliti di Giove, la loro presenza sconfigge le ipotesi di Bruno. Questi riteneva che le stelle dovessero essere circondate dai pianeti per mantenere l'equilibrio tra l'elemento igneo dei Soli e quello acqueo dei pianeti. Invece Galileo aveva scoperto nuovi satelliti (acquei) di un pianeta (acqueo anch'esso)¹⁵¹. Stupisce che Keplero non si sia chiesto se, con uno strumento migliore di quello galileiano, non sarebbe stato possibile in futuro vedere anche gli eventuali pianeti delle fisse, forse troppo deboli per essere percepiti con gli strumenti dell'epoca: non formula questa ipotesi neanche per confutarla.

¹⁴⁹ Kepler, *Dissertatio* cit., pp. 296-302.

¹⁵⁰ *Ibid.*, pp. 302-03.

¹⁵¹ *Ibid.*, p. 305. Bruno, nella sua ultima ricostruzione del sistema solare, non esclude affatto che dei corpi acquei possano ruotare intorno ad altri corpi acquei: come si è visto, secondo lui è questo il caso non solo della Luna, ma anche di Mercurio che accompagnerebbe Venere. Quello che non aveva previsto, è che fosse un giorno possibile osservare altri pianeti del sistema solare a noi invisibili per l'eccessiva lontananza: secondo lui esistono dei pianeti che ci rimangono nascosti, ma ciò accade perché non sono disposti con l'angolo di riflessione adatto affinché la loro superficie acqueea rinvii la luce verso di noi: Bruno, *De immenso* cit., vol. I,1, p. 345.

Evidentemente ritiene che le ragioni geometrico-matematiche che escludono la loro esistenza siano talmente probanti da rendere inutile tale dubbio: gli basta sottolineare che la spiegazione bruniana della presenza dei pianeti intorno alle fisse non ha predetto la presenza di altri satelliti nel nostro sistema solare.

La scoperta dei pianeti medicei rafforza invece l'idea kepleriana che possano esistere degli extraterrestri¹⁵². Nel caso della Luna tale teoria era stata avanzata tenendo conto delle presunte somiglianze fisiche e geomorfiche che questo corpo ha con la Terra (presenza di montagne, mari, atmosfera, piogge) e in base all'osservazione sulla sua superficie di figure talmente regolari da sembrare artificiali. Su Giove, Keplero non dispone di tale massa di dati, neanche con l'aiuto del *perspicillum*. Egli si serve però di un argomento finalistico che del resto, con innumerevoli varianti, verrà sovente invocato dai sostenitori della pluralità dei mondi. Non si può certo sostenere che i pianeti medicei siano stati posti intorno a Giove *propter nos*, neanche se si intende il *propter* nella maniera più estesa e vaga possibile, cioè per dilettarci e istruirci con i loro periodi di rotazione e rivoluzione: li abbiamo appena scoperti, dopo tanti secoli, e comunque solo pochi uomini sono in grado di vederli con l'aiuto del telescopio. L'unica ipotesi possibile è che questa funzione la abbiano comunque, ma per gli abitanti di Giove.

A questo punto si pone però per Keplero un problema molto serio: se si ammette che un altro dei pianeti del nostro sistema solare sia abitato, non si rischia di ricadere nell'errore bruniano, in una versione più debole – nell'annullamento cioè di ogni gerarchia topologica, fondata da Keplero non più su una differenza metafisica, ma su una diversa disposizione geometrica dei corpi nello spazio? Il problema è particolarmente imbarazzante per un protestante: lo scritturalismo riformato, che a partire da Lutero e Melantone condanna Copernico, mette difficilmente in dubbio l'antropocentrismo che deriva da un'interpretazione letterale della Bibbia. La necessità di dimostrare la superiorità dell'uomo su ogni altra creatura spinge Keplero a riconsiderare ancora una volta il simbolo di ogni relativismo, l'universo infinito di Bruno, prima di proporre una soluzione del problema. Ne risulta la formulazione di una variante dell'argomento tomista: gli altri mondi sarebbero simili o diversi dal nostro; se fossero simili, questa infinita ripetizione sarebbe inutile, perché ciascuno sarebbe perfetto; inoltre, non si potrebbe evitare il progresso all'infinito e cadremmo nell'assurdo di immaginare innumerevoli Galilei che nello stesso momento in quei mondi

¹⁵² Keplero, *Dissertatio* cit., pp. 306-07.

osservano nuove stelle. Se fossero diversi, lo sarebbero per la disposizione geometrica delle loro componenti; ma la struttura delle orbite planetarie non seguirebbe il modello fornito dai cinque solidi regolari, il che li renderebbe imperfetti rispetto al nostro.

Anche l'eccellenza della Terra nell'ambito del nostro sistema solare deriva dalla struttura geometrica elaborata nel *Mysterium Cosmographicum*. In assoluto, il luogo più nobile del nostro sistema solare è occupato dal Sole, *cor mundi*. Segue la Terra: essa è in posizione centrale tra i corpi celesti (Sole-Mercurio-Venere e Marte-Giove-Saturno); la sua orbita separa le due classi di solidi platonici (cubo-tetraedro-dodecaedro e icosaedro-ottaedro); la sua posizione intermedia consente agli uomini di osservare tutti i pianeti del sistema solare (Mercurio, così piccolo e così vicino al Sole, deve essere invisibile da Giove) e dunque ci permette di riconoscere il segno di Dio nella natura, la sua struttura geometrica¹⁵³.

Volendo schematizzare, la reazione di Keplero alle teorie bruniane viene dettata dallo stesso tipo di preoccupazioni che muovono l'interlocutore di Plutarco nel *De defectu oraculorum*: in entrambi i casi si tratta di proporre un superamento del modello cosmologico aristotelico, opponendosi nello stesso tempo all'empio materialismo degli atomisti o di Bruno. Bisogna cioè mantenere la presenza della divinità nel mondo, e mostrare la sua azione provvidenziale attraverso il suo sigillo sulla natura, l'ordine. Per Plutarco questo scopo è raggiunto escludendo che i mondi possano nascere dall'incontro fortuito degli atomi; per Keplero attribuendo al mondo una struttura geometrica che nello stesso tempo testimonia l'intervento creatore di Dio ed esclude l'infinità dell'universo.

L'argomentazione che il matematico imperiale usa a proposito degli abitanti di Giove è dunque sensibilmente diversa da quella che ha elaborato per i lunicoli. Nel primo caso si trattava di estendere l'analogia tra la Terra e la Luna (analogia confortata dalle osservazioni galileiane) alla presenza di abitanti sul nostro satellite; la possibilità dell'esistenza di extraterrestri deriva dunque dal principio di uniformità della natura e, volendo, si potrebbe a tale proposito fare riferimento alle formulazioni lucreziane: dove la natura mette in gioco cause simili, c'è da aspettarsi di trovare effetti simili.

Nel caso di Giove, invece, prevalgono considerazioni esclusivamente finalistiche, forse anche per l'esiguità dei dati sperimentali; non è privo di interesse notare che Keplero non si interdice questo genere di speculazioni, in un

¹⁵³ *Ibid.*, pp. 307-09.

testo che, se non è un vero e proprio trattato scientifico, di certo non è neanche mero *ludus*. Non solo: la presenza di abitanti su altri pianeti (non su un satellite, come la Luna, corpo per definizione inferiore alla Terra e dipendente da essa) e l'uguaglianza che ciò instaura tra i pianeti del sistema solare, sono evidentemente percepite da Keplero come un possibile germe di brunismo. Di qui la necessità di un'altra confutazione dell'universo infinito, ma anche il bisogno di elaborare una nuova visione gerarchica del sistema solare che, senza rinnegare la mistica copernicana del *Sol cor mundi*, possa in ogni caso salvaguardare l'importanza della Terra. Non mi sembra pertanto che si possano condividere le osservazioni di Daniela Majerna sull'assenza di antropocentrismo in Keplero¹⁵⁴: benché la Terra non sia l'unico corpo celeste abitato, le teorie astronomiche del *Mysterium Cosmographicum* garantiscono la sua superiorità sugli altri pianeti del sistema solare. E quanto esposto nelle pagine successive dell'articolo non mi sembra infici le mie conclusioni – anzi le conferma. Se è vero che la distribuzione non perfettamente omogenea delle stelle è condizione necessaria affinché l'uomo possa orientarsi tra esse, ed esercitare le proprie capacità immaginative (sistema delle costellazioni, astrologia) e razionali¹⁵⁵, allora il Dio di Keplero non solo costruisce il sistema solare secondo i solidi regolari, ma dispone le stelle in modo da rendere unico questo luogo dell'universo e da far sì che l'uomo, creato a sua immagine e somiglianza, possa leggere e apprezzare la sua opera.

L'ultimo intervento del matematico imperiale sul tema dell'universo infinito è quello dell'*Epitome Astronomiæ Copernicanæ*. Il capitolo dedicato alla figura del cielo esordisce con una serie di considerazioni basate sull'esperienza sensibile. I nostri occhi ci testimoniano che, ovunque rivolgiamo lo sguardo, siamo circondati dalle stelle. Data la figura sferica della Terra, possiamo dedurre che anche il cielo sia una sfera. Lo slancio antibruniano di Keplero è tale da indurlo ad adottare per un momento un linguaggio geocentrico: «Siderum igitur ordo in se redit, circulo circa terram circumductus».

A questo punto egli si chiede se le stelle sono disposte veramente su un'unica superficie sferica. Le diverse magnitudini apparenti possono infatti venir spiegate in due modi: gli astri che ci appaiono meno luminosi possono distare da noi quanto gli altri, ma essere più piccoli; oppure possono avere la stessa grandezza, ed essere più lontani.

¹⁵⁴ Majerna, *L'infinito nel «De stella nova» di Keplero* cit., pp. 733-745.

¹⁵⁵ *Ibid.*, pp. 741-43.

Accanto a una figura che disegna un cielo stellato in cui ogni astro è equidistante dagli altri, e il nostro è segnalato da una M, Keplero espone immediatamente, come propria della cosmologia bruniana, l'ipotesi che le stelle non siano disposte su una superficie sferica:

Si de fixis certius nihil constat, videtur illa regio infinita esse; nec Sol noster aliud erit, quam una ex fixis, nobis major et clarior visa, quia proprior quam fixæ; atque ita circa quamlibet fixam poteri esse talis mundus, qualis circa nos est; Vel, quod eodem redit, inter innumerabiles locos in illa infinita fixarum congerie Mundus hic noster cum Sole suo erit unus, nulla re diversus a locis alijs circa fixas singulares: Ut in subjecta figura litera M?

Ita quidem BRUNUS et veterum aliqui¹⁵⁶.

Le caratteristiche dell'universo bruniano sono dunque, secondo Keplero, l'esistenza di uno spazio infinito, in cui sono disperse le stelle, e l'analogia tra il nostro Sole e gli altri astri: questi sono grandi e luminosi quanto lui e come lui hanno attorno dei pianeti.

La sua personale ipotesi è diversa da quelle esposte finora. L'astronomo tedesco pensa infatti che, come aveva già affermato negli scritti precedenti, il nostro sistema sia circondato da un'ampia regione vuota, in cui evolvono i pianeti, oltre la quale si estende la schiera delle stelle, fittamente raggruppate ma non disposte su un'unica superficie sferica.

La prima parte della confutazione dell'ipotesi cosmologica di Bruno tralascia il problema dell'universo infinito e si concentra su quello dell'analogia tra il nostro sistema e quello delle altre stelle. Lo scopo di Keplero è dimostrare che, pur accettando le premesse dell'avversario, non è possibile arrivare alla conclusione che le stelle siano effettivamente uguali al Sole. Nell'*Epitome* troviamo un argomento diverso da quelli precedentemente usati, ma sempre basato sull'assunto secondo il quale il Nolano riteneva le fisse equidistanti. Per rispettare questa condizione, si dovrebbe pensare che le stelle a noi più vicine siano disposte a una distanza data sugli angoli di un icosaedro. La scelta di questo solido è dettata dal fatto che in esso la distanza tra il centro e un angolo è uguale a quella tra due angoli. Dopo le prime dodici stelle, verrebbero quelle che si trovano a una distanza doppia; quindi tripla, e così via. Ben presto però esse ci diventerebbero invisibili e il numero totale delle stelle osservabili dalla Terra sarebbe molto limitato, cosa che è contraddetta dall'esperienza¹⁵⁷.

¹⁵⁶ J. Kepler, *Epitome Astronomiæ Copernicanæ*, in *Gesammelte Werke* cit., vol. VII, München 1953, p. 42.

¹⁵⁷ *Ibid.*, pp. 43-44.

Si potrebbe obiettare che per ovviare a questo inconveniente basterebbe ipotizzare che le stelle crescono di grandezza a mano a mano che sono più distanti da noi. Si tornerebbe dunque ad una situazione simile a quella descritta nel *De stella nova*; dal momento che Keplero non sta prendendo in esame il problema delle dimensioni infinite del cosmo, non rifiuta tale ipotesi in quanto contraddittoria, ma si limita a far osservare che anche in questo caso si ammetterebbe implicitamente che l'analogia tra Sole e stelle non esiste: il nostro astro sarebbe più piccolo delle fisse e la regione da esso occupata sarebbe meno piena di materia.

Come ultimo argomento a favore della sua ipotesi l'astronomo tedesco fa notare che la presenza nei nostri cieli della Via Lattea basta a confutare ogni tentativo di provare l'assoluta omogeneità dell'universo: se la Terra non fosse al centro dello spazio da essa descritto, essa ci apparirebbe come un piccolo cerchio o una piccola ellissi, oppure una sua parte ci sembrerebbe più grande di un'altra¹⁵⁸.

In conclusione:

Probabilius tamen est, quæ [scil. stellæ] sunt ejusdem fere magnitudinis ad sensum, æqualibus fere intervallis a nobis adesse; eaque tam multarum stellarum constipatione speciem formari sphæræ cavæ¹⁵⁹.

Keplero passa dunque a esaminare il problema dell'infinito. Dapprima esclude che qualcuna delle stelle che vediamo possa trovarsi a una distanza infinita da noi. Quindi passa ad occuparsi di due ipotesi diverse: una, secondo la quale ci sarebbero stelle infinitamente lontane dalla Terra, per noi invisibili a causa dell'eccessiva distanza; l'altra che si limita ad affermare che lo spazio è infinito.

Contro la prima congettura, egli fa osservare che tutto ciò che sfugge all'osservazione esula dal campo dell'astronomia. In ogni caso ritiene di poter escludere l'eventualità che le stelle si perdano all'infinito nello spazio. Intanto, se la regione delle fisse è finita in un senso, quello che va verso il nostro sistema, deve esserlo anche nell'altro. Poi, se anche ci sono astri che sfuggono alla nostra osservazione, il loro numero deve essere finito: altrimenti, sommando le loro masse, otterremmo il risultato paradossale di avere un corpo tridimensionale di grandezza infinita.

¹⁵⁸ *Ibid.*, pp. 44-45.

¹⁵⁹ *Ibid.*, p. 44.

L'esistenza di uno spazio infinito è esclusa con maggiore facilità. Keplero riconosce due significati della parola 'spazio': in un primo caso è identico al vuoto e al nulla, enti che non esistono e dei quali non è necessario occuparsi; in una seconda accezione è qualcosa di strettamente correlato ai corpi che sono posti in esso. Ma è già stato dimostrato che nessun ente locabile né corpo di grandezza finita può essere di numero infinito; dunque non c'è nessuna necessità che il loro luogo, ossia lo spazio, sia infinito. Né del resto due corpi possono essere separati da una linea infinita: tutto ciò che ha degli estremi è finito¹⁶⁰.

Keplero torna infine al problema di partenza: qual è la figura del mondo? Egli ritiene che il cosmo sia una sfera. Ammette di non avere nessuna spiegazione astronomica, ma ne avanza due di tipo metafisico. In primo luogo la sfera è il solido più capiente; in secondo luogo nessun'altra figura ha maggiori somiglianze con il suo archetipo, Dio. A queste motivazioni se ne può aggiungere un'altra: è bene che il tutto non abbia una figura meno nobile delle sue parti; gli astri sono sferici e dunque anche l'universo deve essere tale¹⁶¹. Le prime due motivazioni kepleriane a favore della sfericità dell'universo hanno un'antichissima tradizione alle spalle: compaiono già nella *Sphæra* di Giovanni Sacrobosco. Questo fortunatissimo trattato di astronomia determinava la figura del mondo in base a ragioni tratte dalla *similitudo* tra creatore e creatura, dalla *commoditas* derivante dalla capienza della sfera, e infine dalla *necessitas* di evitare che, ruotando, l'ultimo cielo dovesse essere circondato da uno spazio vuoto¹⁶². Solo quest'ultima tesi non è adottata da Keplero.

La teoria della pluralità dei mondi e quella dell'infinità dell'universo non hanno in realtà molti presupposti metafisici in comune, a parte il rifiuto della fisica aristotelica: la prima permette di mantenere un certo antropocentrismo e in ogni caso non elimina, anzi richiede, un ricorso massiccio al finalismo (basti pensare all'utilizzazione apologetica della pluralità dei mondi abitati che faranno i newtoniani inglesi); la seconda ripudia ogni forma di provvidenzialismo, sia a livello della storia umana sia a quello della storia del cosmo, e impone un drastico relativismo. In questo senso non si può affermare che tali teorie derivino l'una dall'altra. L'ironia della sorte ha voluto che tra Cinquecento e Seicento abbia

¹⁶⁰ *Ibid.*, pp. 45-46.

¹⁶¹ *Ibid.*, p. 51.

¹⁶² Ch. Clavio, *Christophori Clavii Bambergensis ex Societate Iesu, in Spæram Ioannis de Sacro Bosco. Commentarius. Nunc quarto ab ipso Auctore recognitus, et plerisque in locis locupletatus*, Lugduni 1593, pp. 91-92 e 119-20.

visto la luce prima l'universo infinito di Bruno, e poi la pluralità dei mondi di Keplero o di Fontenelle: grazie agli elementi astronomici e fisici che hanno in comune – derivanti dal rifiuto dell'aristotelismo e dall'accettazione e generalizzazione del modello copernicano – e alla contiguità in cui questi due modelli cosmologici si erano trovati in secoli di commenti alla *Physica* e al *De Cælo*, durante la prima metà del Seicento l'autonomizzarsi della teoria della pluralità dei mondi rispetto all'universo infinito è molto lento, e può dirsi compiuto solo con la diffusione del cartesianesimo.

Quale sia stata la reazione immediata di Galileo alle speculazioni di Keplero non è dato saperlo. Certo il suo sostegno gli è stato prezioso, in un momento in cui invece le sue scoperte venivano messe in dubbio non solo da polverosi aristotelici, ma anche da molti astronomi. Quanto invece alla ricorrente presenza del confronto con Bruno, forse doveva riuscirgli più scomoda: intanto Keplero sottolinea le differenze tra la *sua* interpretazione dei dati forniti da Galileo e la filosofia del Nolano, il che in assoluto non garantisce nulla riguardo alle teorie cosmologiche dell'astronomo pisano. Se poi si accetta l'interpretazione formulata da Isabelle Pantin sulla struttura retorica della *Dissertatio*¹⁶³, Galileo si trova inserito in un complesso sistema di opposizioni e di continuità: come Colombo ha verificato ma anche precisato le ipotesi degli antichi sulla forma della Terra, come Keplero ha verificato ma anche applicato diversamente i principi della geometria euclidea, così Galileo ha da una parte inficiato e dall'altra confermato le ipotesi bruniane.

Sempre prudentissimo nei suoi scritti e forse effettivamente poco interessato alle indagini cosmologiche, Galileo lascia difficilmente trapelare qualcosa del suo pensiero sull'argomento. Quando accenna all'esistenza degli extraterrestri o alle ipotesi sulle dimensioni dell'universo, lo fa attraverso una figura retorica simile: in entrambi i casi si rifiuta di prendere una posizione, positiva o negativa che sia. Per quanto riguarda il primo problema, nella *Terza lettera sulle macchie solari* si premura di escludere la presenza sugli altri pianeti di esseri viventi assolutamente uguali a quelli che ospita la nostra Terra: l'esistenza di uomini non discendenti da Adamo era infatti particolarmente difficile da conciliare con i dogmi dell'Incarnazione e della Redenzione.

¹⁶³ Pantin, *Introduction* a Kepler, *Discussion* cit., pp. XCVII-CXI (Kepler, *Dissertatio* cit., p. 305). Una parte di questa complessa serie di analogie era stata preannunciata da Keplero in un colloquio con Martin Hasdale, (che questi riassume a Galileo in una lettera del 15 aprile 1610): J. Kepler, *Briefe 1607-1611* cit., pp. 300-301.

Se poi si possa probabilmente stimare, nella Luna o in altro pianeta esser viventi e vegetabili diversi non solo da i terrestri, ma lontanissimi da ogni nostra immaginazione, io per me né lo affermerò né lo negherò, ma lascerò che più di me sapienti determinino sopra ciò, e seguirò le loro determinazioni; sicuro che sieno per esser meglio fondate della ragione addotta da Apelle in questo luogo, cioè che sarebbe assurdo il mettergli in tanti corpi, quasi che il porre animali, per esemplo, nella Luna non si potesse far senza porgli anco nelle macchie solari¹⁶⁴:

basterebbero queste righe per constatare che Galileo è di un'estrema abilità; riesce a non pronunciarsi apertamente sul problema, usando una formula che richiama quelle di sottomissione alle decisioni ecclesiastiche, e nello stesso tempo a ridicolizzare la posizione dell'avversario.

Nel *Dialogo sopra i massimi sistemi* il suo atteggiamento è nello stesso tempo più esplicito e più prudente. Da una parte le sue teorie astronomiche e le sue scoperte esigono che siano messe in evidenza le analogie tra la Luna e la Terra, analogie che non si limitano a quelle puramente astronomiche (figura, sostanza opaca e solida, fasi, presenza di parti chiare e scure), ma, per infrangere la distinzione aristotelica tra mondo sublunare e mondo celeste, devono comprendere la presenza di fenomeni di alterazione, generazione e corruzione sulla Luna¹⁶⁵. Ma lo scienziato pisano inserisce immediatamente un ridimensionamento delle conseguenze possibili di tali affermazioni: la Luna non sembra ospitare eventi atmosferici simili a quelli terrestri; di certo su di essa non ci sono piogge anzi, secondo Salviati, il nostro satellite non è composto di terra e di acqua¹⁶⁶. Se queste sono le condizioni della superficie lunare, va esclusa la presenza di piante, animali e uomini simili a quelli terrestri; tuttavia forse vi vivono esseri per noi neanche immaginabili, che sulla Luna, come sugli altri pianeti, contribuiscono a non far rimanere questi corpi inerti, morti e superflui, ammirando l'universo e cantando le lodi di Dio¹⁶⁷.

Per sostenere la presenza di vita sulla Luna vengono richiamati due principi generali, contrastanti tra loro; il primo, formulato da Sagredo, è in definitiva antropomorfo: dalla rivalutazione dei processi di generazione e corruzione, senza i quali la Terra sarebbe «un corpaccio inutile al mondo, pieno di ozio e, per

¹⁶⁴ G. Galilei, *Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari*, in *Le Opere di Galileo Galilei. Edizione Nazionale sotto gli auspici di Sua Maestà il re d'Italia*, a cura di A. Favaro, vol. V, Firenze 1895, pp. 220-21.

¹⁶⁵ G. Galilei, *Dialogo sopra i massimi sistemi del mondo tolemaico e copernicano*, in *Le Opere cit.*, vol. VII, Firenze 1897, rispettivamente pp. 87-93 e 72-74.

¹⁶⁶ *Ibid.*, pp. 125-26.

¹⁶⁷ *Ibid.*, pp. 85-87.

dirla breve, superfluo e come se non fusse in natura», si conclude che tali processi devono pertanto verificarsi anche sugli altri pianeti¹⁶⁸. È evidente che l'inutilità dei corpi celesti in cui siano assenti i processi di alterazione può essere sostenuta solo da chi assume un punto di vista umano. Il secondo principio (introdotto da Salviati e accolto da Sagredo), fa appello alla ricchezza della natura e all'onnipotenza divina, che superano i limiti che le nostre deboli capacità conoscitive tendono a imporre loro¹⁶⁹.

Sarà proprio questo il principio che guiderà la discussione nel corso della quale vengono confutate le obiezioni di Tycho contro l'eccessiva grandezza del cosmo copernicano. Il *Leitmotif* ripete appunto che non dobbiamo giudicare le opere divine a partire dalle nostre capacità di comprensione o, ancora peggio, dalle nostre esigenze e dai nostri gusti¹⁷⁰. La logica conclusione, ripresa in maniera più asettica nella *Lettera a Ingoli*, è che concetti come grande, piccolo, immenso, piccolissimo, sono termini relativi, che acquistano senso solo nell'ambito di una comparazione tra due oggetti. L'ultima parola ce l'ha Sagredo:

Grandissima mi par l'inezia di coloro che vorrebbero che Iddio avesse fatto l'universo più proporzionato alla piccola capacità del loro discorso, che all'immensa, anzi infinita, Sua potenza¹⁷¹.

Ciò potrebbe aprire la via a quanti, come Bruno, sostenevano che l'universo deve essere infinito proprio in rapporto all'onnipotenza divina.

Ma così non è, se si considerano gli accenni al problema delle dimensioni dell'universo che si trovano nel *Dialogo*, nella corrispondenza e in un testo pubblicato solo postumo. In una lettera a Liceti del 1641, Galileo afferma che non è possibile sapere non solo quale sia la figura dello spazio, ma anche se lo spazio possieda una figura (cioè se il mondo sia finito o infinito: aristotelicamente finitezza e figurabilità si implicano); e identiche asserzioni si ritrovano nel *Dialogo*, a proposito del problema dell'esistenza di un centro dell'universo, corredate da una critica più esplicita alle argomentazioni aristoteliche, accusate di essere valide solo se si accetta il presupposto che l'universo sia mobile¹⁷². Un altro accenno si trova nella *Lettera a Francesco Ingoli*, composta nel 1624 in

¹⁶⁸ *Ibid.*, p. 83.

¹⁶⁹ *Ibid.*, p. 126-27.

¹⁷⁰ *Ibid.*, pp. 393-97.

¹⁷¹ *Ibid.*, p. 397.

¹⁷² G. Galilei, *Carteggio. 1639-1642*, in *Le Opere cit.*, vol. XVIII, Firenze 1906, pp. 293-94, e *Id.*, *Dialogo cit.*, pp. 347-48.

risposta ad un trattato anticopernicano e rimasta allora inedita¹⁷³: ritorna l'affermazione che forse è indecidibile per l'uomo se lo spazio abbia o meno una figura; più avanti si sostiene esplicitamente che le scienze non hanno ancora deciso se l'universo sia finito o infinito. Infine, in un'altra lettera a Liceti del 24 settembre 1639, Galilei riconferma che a suo parere non esistono dimostrazioni che «concludono necessariamente» né per l'una né per l'altra tesi; ma aggiunge che proprio questa mancanza di dimostrazioni lo spinge a ipotizzare che l'universo possa essere infinito, visto che solo l'infinito sfugge per definizione alla nostra comprensione. Ma subito dopo conclude che in fondo questo è un problema destinato a rimanere insoluto; ci dobbiamo dunque rimettere al testo delle Scritture, come per le questioni più propriamente teologiche della predestinazione e del libero arbitrio¹⁷⁴.

Molto interessante è la descrizione della struttura dell'universo che Galileo fa nella *Lettera a Ingoli*, se comparata a quella data da Keplero: le fisse risplendono di luce propria e sono dunque dei Soli; se la luce di tutte le stelle prese complessivamente non raggiunge quella del Sole, ciò si deve alla loro enorme distanza da noi; ognuna di esse è lontana dalle altre almeno quanto il Sole lo è dalla stella più vicina. Queste affermazioni ricorrono, in modo forse più fuggevole, anche nel *Dialogo*. Infine, nessuna traccia di antropocentrismo: in assoluto è impossibile dire se il mondo è grande o piccolo, lo si può dire solo in rapporto a qualcos'altro; certo lo è rispetto al mondo dei vermi¹⁷⁵; ma tutto ciò che noi vediamo potrebbe benissimo essere, confrontato alle reali dimensioni dell'universo, così piccolo come il mondo dei vermi lo è confrontato al nostro:

È adunque sin qui il giudicare troppa una tanta immensità, effetto della nostra immaginazione, e non difetto in natura¹⁷⁶.

Anche se si eliminano le posizioni estreme del *Dialogo* e della *Lettera a Ingoli* – la concessione che il mondo sia sferico oppure la propensione a ritenerlo infinito, dal momento che la nostra mente è incapace di percepirne le dimensioni e

¹⁷³ G. Galilei, *Lettera a Francesco Ingoli*, in *Le Opere* cit., vol. VI, Firenze 1896, pp. 518-536.

¹⁷⁴ Galilei, *Carteggio. 1639-1642* cit., p. 106.

¹⁷⁵ Impossibile non ricordare, a proposito di questa relativizzazione dello sguardo umano fatta attraverso la comparazione con i vermi, che esattamente la stessa metafora ricorre in T. Campanella, *Del senso delle cose e della magia*, a cura di A. Bruers, Bari 1927, pp. 330-31, e che Sorel e Cyrano usano il *ciron* e l'infinita divisibilità dei corpi per dimostrare che «il n'y a partie de l'Univers où l'on ne se puisse imaginer qu'il y a des petits mondes» (Ch. Sorel, *Histoire comique de Francion*, a cura di E. Roy, vol. IV, Paris 1931, p. 12; Cyrano de Bergerac, *L'Autre Monde ou les Etats et Empires de la Lune* cit., pp. 151-54).

¹⁷⁶ Galilei, *Carteggio. 1639-1642* cit., p. 530.

i limiti – e ci si ferma alle dichiarazioni agnostiche, risulta tuttavia chiaro che l'universo di Galilei è profondamente diverso da quello kepleriano, a prescindere dalla comune adesione all'eliocentrismo: non ci sono un centro e una periferia; manca qualunque disposizione gerarchica dei corpi celesti che privilegi il nostro sistema o il nostro pianeta.

Ma ciò che forse è più importante dal punto di vista della storia dell'astronomia, è che le osservazioni e i calcoli di Galileo sulla grandezza apparente delle stelle, esposti nella sua polemica con Brahe, rivoluzionano in realtà anche il modello costruito da Keplero a partire proprio dai dati raccolti dall'astronomo danese. Nel formulare le sue obiezioni all'universo infinito di Bruno nel *De stella nova*, Keplero aveva concluso che le distanze delle stelle dalla Terra non devono variare di molto: per conservare un diametro apparente di due minuti di grado (misura calcolata da Tycho) devono essere più o meno equidistanti da noi, altrimenti il loro diametro reale ne farebbe dei corpi immensi. Ora le osservazioni di Galileo sullo scintillio degli astri e i suoi calcoli riducono il diametro apparente delle fisse a cinque secondi di grado, il che gli permette di rintuzzare le obiezioni di Tycho contro le dimensioni del cosmo copernicano (le stelle non devono più essere grandi quanto l'orbe magno per trovarsi alla distanza richiesta del *De Revolutionibus*). Allo stesso tempo lo scienziato pisano può evitare di distribuire le stelle su un'unica superficie e può distanziarle anche considerevolmente l'una dall'altra (le più lontane possono essere a una distanza dalla Terra due o tre volte maggiore di quella delle più vicine); egli può anche interpretare i diversi diametri apparenti degli astri come il risultato della loro maggiore o minore distanza da noi, e non come un effetto delle loro diverse grandezze. Di queste conseguenze, come vedremo, approfitterà Gassendi nel *Syntagma*.

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

Dopo aver constatato quanto sia stata vivace la reazione di Keplero al *Sidereus nuncius* e come abbia tentato di conciliare il rifiuto del brunismo con i dati dell'astronomia sperimentale, ci si potrebbe chiedere quale sia stata la posizione di un grande protagonista del naturalismo rinascimentale, Campanella. Non è tanto facile ricostruire l'opinione definitiva dello Stilese riguardo al problema dell'infinità-pluralità dei mondi in particolare e alla rivoluzione copernicana in

generale. Ci si scontra infatti con una difficoltà che deriva dalle condizioni materiali in cui fu redatta la quasi totalità dei testi che abbiamo a disposizione. Si tratta quasi sempre – come nel caso de *Del senso delle cose e della magia*, ma anche della *Metaphysica* – di rielaborazioni di opere scritte più o meno integralmente prima della prigionia, poi sottratte e sottoposte a un lavoro di revisione più o meno stratificato nei lunghi anni intercorsi tra la stesura e la pubblicazione. Il lavoro dell'interprete è spesso reso più difficile dalla frequente assenza di edizioni critiche, o comunque moderne, dei testi campanelliani¹⁷⁷. A ciò va aggiunto il fatto che Campanella era prigioniero ormai da tempo nelle carceri napoletane quando fu promulgata la condanna del copernicanesimo; la sua situazione personale era migliore durante il processo a Galileo, ma non abbastanza da evitargli qualche tempo dopo una fuga in Francia. Una certa cautela nei confronti di un'opinione già condannata dalla Chiesa sembrerebbe più che giustificata.

Tuttavia bisogna tener conto di un elemento che ha origine nella struttura stessa della filosofia di Campanella, presente nella *Philosophia sensibus demonstrata* ma anche ne *Del senso delle cose* e nell'*Epilogo magno*. Lo Stilese esordì come difensore di Telesio contro gli attacchi degli aristotelici. In base ai dettami del suo maestro, in tutte le sue prime opere Campanella elabora una fisica incentrata sull'opposizione tra due principi elementari: quello igneo e caldo, concentrato prevalentemente nel Sole ma presente anche nei cieli, e quello terrestre e freddo, la cui sede è la Terra. Il caldo, per natura mobile, causa i movimenti di tutti i corpi celesti, compreso il Sole; la Terra fredda, invece, rimane stabile al centro dell'universo. A questa fisica dualistica Campanella rimarrà sempre fedele, anche quando avrà ormai elaborato una metafisica caratterizzata dalla presenza e dall'azione delle tre primalità, *amor*, *sapientia* e *potestas*. Il rifiuto del copernicanesimo e della rivoluzione scientifica sembrerebbe dunque scontato.

Ci si trova invece di fronte, a partire dalla lettura del *Sidereus nuncius*, a una serie di lettere inviate a Galileo; ad alcuni significativi paragrafi delle *Disputationes*, della *Metaphysica* e della *Theologia*; all'*Apologia pro Galilæo* scritta alla vigilia della condanna del copernicanesimo. Le analisi che Saverio Ricci ha dedicato a questi testi accolgono la tesi, elaborata da Nicola Badaloni, del progressivo origenismo di Campanella¹⁷⁸; e giungono alla conclusione che,

¹⁷⁷ Tutte le informazioni sulle fasi di elaborazione e stampa delle opere di Campanella sono tratte da L. Firpo, *Bibliografia degli scritti di T. Campanella*, Torino 1940.

¹⁷⁸ N. Badaloni, *Tommaso Campanella*, Milano 1965.

nel confrontarsi con l'eliocentrismo, lo Stilese cercherebbe di propugnare una versione mitigata dell'infinitismo, rifiutando il richiamo all'atomismo epicureo, l'infinità dell'universo, l'uniformità fisica tra i mondi¹⁷⁹. Riguardo ai primi due punti i risultati raggiunti da questi critici sono senza dubbio condivisibili: la polemica con il modello democriteo-lucreziano è sempre presente in Campanella, e si rivolge in particolare contro il rifiuto della provvidenza; quanto al secondo punto, se non bastassero le affermazioni della *Philosophia sensibus demonstrata*¹⁸⁰, ricordo che una sezione della *Metaphysica* è dedicata a dimostrare contro Aristotele che Dio è infinito, con Aristotele che la materia non può essere infinita. Mi sembra dunque più esatto dire che Campanella rifiuta l'infinitismo bruniano, non che ne elabora una versione edulcorata.

L'ultimo punto elencato da Ricci richiede di essere trattato con maggiore circospezione. Partiamo dalla lettera che Campanella invia a Galileo nel gennaio 1611, dopo la lettura del *Sidereus nuncius*. La sua reazione è di immediata e profonda ammirazione: Galileo ha ridato all'Italia il primato nell'astronomia, come avevano fatto Virgilio e Dante per la poesia; ha realizzato la profezia biblica «Et vidi cœlum novum et terram novam». Le domande che si affollano nelle prime righe della lettera ricalcano in parte le speculazioni kepleriane della *Dissertatio cum Nuncio Sidereo*: bisogna decidere se le dimensioni del cosmo sono così grandi da permettere che gli abitanti degli altri pianeti ritengano di essere al centro del mondo, come avviene per noi terrestri; se vedono le stesse costellazioni che noi osserviamo e quali sono dunque le loro cognizioni astronomiche e astrologiche, le loro forme statali, la loro situazione rispetto al peccato e alla grazia. Che Campanella non stia parlando solo dei pianeti del nostro sistema solare si evince da una domanda posta poco dopo: se le stelle fisse sono immobili, perché non sono circondate da pianeti¹⁸¹?

Vorrei sottolineare il nesso immediato che Campanella pone tra l'eliocentrismo in versione galileiana e un modello di uniformità dell'universo che permette di ipotizzare lo sviluppo di forme di vita extraterrestri molto simili alle nostre (gli abitanti degli altri pianeti sarebbero in sostanza degli uomini per i quali si pongono gli stessi problemi soteriologici che per noi). Si tratta di tesi che si oppongono nettamente a quelle che caratterizzano, ad esempio, i primi capitoli del libro terzo de *Del senso delle cose* (testo elaborato in una prima versione latina

¹⁷⁹ Ricci, *La fortuna del pensiero di Giordano Bruno* cit., pp. 83-85 e 103-109.

¹⁸⁰ T. Campanella, *La filosofia che i sensi ci additano (Philosophia sensibus demonstrata)*, a cura di L. De Franco, Napoli 1974, p. 294.

¹⁸¹ T. Campanella, *Lettere*, a cura di V. Spampinato, Bari 1927, pp. 163-69.

nel 1590, riscritto in italiano, in seguito al furto del manoscritto originale, nel 1604 circa): in quest'opera la vicinanza con cosmologie platoniche di tipo più tradizionale, come quelle di Palingenio e Patrizi, è più marcata. Ferma restando la polemica antiaristotelica contro le sfere elementari e cristalline¹⁸², risalta la preminenza del Sole come fonte di luce, fuoco e calore nell'universo, e la dicotomia tra la Terra e le ignee regioni celesti. Anche la natura dei pianeti sembra essere ignea: i loro moti sono dettati dall'esigenza di rifornirsi di luce e calore solare per condurre la loro guerra contro la Terra¹⁸³. Per gli astri vale quanto Campanella crede di ogni essere: essi sono dotati di senso e intelligenza, anzi forse di vere e proprie anime che guidano i loro movimenti (gli angeli?) e che comunicano tra di loro¹⁸⁴; sono le sedi delle anime beate. Con il passare del tempo il carattere origeniano di questa cosmologia campanelliana non si attenuerà, anzi si caricherà di altre valenze: a partire dall'*Atheismus triumphatus*, la «Respublica divinatorum intellectuum» che ha sede negli astri avrà ad esempio un ruolo nella teodicea, per relativizzare e diminuire l'importanza, anche quantitativa, della parte di universo in cui regna il male fisico e morale¹⁸⁵.

Che la lettera a Galileo del 1611 non fosse dettata da un passeggero momento di entusiasmo è confermato dall'atteggiamento di costante amicizia che lo Stilese mantenne verso lo scienziato e dai numerosi tentativi che egli fece per arginare la crescente intransigenza della Chiesa nei confronti dell'eliocentrismo: nel 1616 elabora una vera e propria difesa di Galileo e del copernicanesimo; presentando la condanna del 1633, cerca senza successo di farsi inserire nella commissione incaricata di esaminare il *Dialogo sopra i massimi sistemi*¹⁸⁶. Prendiamo in esame

¹⁸² Campanella, *Del senso delle cose* cit., pp. 171-73.

¹⁸³ *Ibid.*, pp. 168-70.

¹⁸⁴ *Ibid.*, pp. 172-73.

¹⁸⁵ T. Campanella, *Atheismus triumphatus*, Romæ 1631, p. 57. Quest'opera è stata elaborata prima in italiano e poi in latino tra il 1605 e il 1607, ritoccata a partire dal 1618, stampata una prima volta nel 1630 e una seconda volta, dopo essere stata sottoposta a censura, l'anno successivo; ma per le vicende editoriali dell'*Atheismus* rinvio a G. Ernst, *Religione, ragione e natura. Ricerche su Tommaso Campanella e il tardo Rinascimento*, Milano 1991, pp. 73 e segg., ed Ead., «Oscurato è il secolo». *Il proemio alla Schoppe del ritrovato «Ateismo Trionfato» italiano*, «Bruniana & Campanelliana. Ricerche filosofiche e materiali storico-testuali», II, 1996, 1-2, pp. 511-32. Affermazioni analoghe ritornano anche nella *Metaphysica*, sempre come risposta ai pitagorici e a un copernicano, lo Stigliola; cfr. T. Campanella, *Universalis Philosophiæ, seu Metaphysicarum rerum, iuxta propria dogmata, Partes Tres, Libri 18*, Parisiis 1638, Parte III, p. 52a.

¹⁸⁶ L. Firpo, *Campanella e Galileo*, «Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino. II, Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche», CIII, 1969, pp. 67-68. L'atteggiamento dello Stilese nei confronti dello scienziato pisano è stato oggetto di un'attenta analisi da parte di M.-P. Lerner, *La*

il testo dell'*Apologia*: il tentativo di Campanella è molto abile (in alcuni casi sembra quasi che riecheggi alcune delle argomentazioni addotte da Galileo nelle lettere copernicane) e molto audace, talmente audace che lo Stilese fu in seguito costretto a dichiarare di aver elaborato quest'opera su invito del cardinale Caetani prima della condanna formale dell'eliocentrismo, e a ribadire che si tratta di una discussione *ad utramque partem* in cui non si espone una posizione definitiva¹⁸⁷ – il che è vero dal punto di vista formale, un po' meno da quello sostanziale. Rimane il fatto che Campanella ritiene (e motiva a lungo) che la discussione astronomica e cosmologica debba essere libera da costrizioni teologiche sia perché la tradizione dei Padri della Chiesa è divisa su tali argomenti¹⁸⁸; sia perché la Bibbia è spesso ambigua a questo proposito, essendo stata scritta in un linguaggio comprensibile al popolo e per indicare la via della salvezza, non per essere un trattato di fisica¹⁸⁹; sia, infine, perché crede che la natura vada concepita come un libro da interpretare *iuxta propria principia*¹⁹⁰. Gli ambiti di indagine sono dunque separati e teoricamente convergenti, ma i teologi che si avventurano in ambito naturalistico devono dimostrare una competenza scientifica maggiore dei loro predecessori, anche ispiratissimi come Agostino, che non si sono vergognati di affermare dogmaticamente verità fisiche poi smentite da successive scoperte. Ciò non esime lo Stilese dall'utilizzare tutto il suo sapere per dimostrare che l'ipotesi copernicana non contraddice, anzi spiega più facilmente il dettato scritturale¹⁹¹. Campanella intuisce il nesso tra l'eliocentrismo e la teoria della pluralità dei mondi, nesso che permarrà costantemente in quasi tutte le esposizioni sei-settecentesche del problema. La sua attenzione si focalizza su due problemi specifici: l'analogia tra le stelle erranti e la Terra da una parte, il Sole e le fisse dall'altra, analogia che lo porta a esaminare l'ipotesi della presenza negli astri di elementi simili a quelli che costituiscono il nostro pianeta; la teoria della pluralità dei mondi. La prima questione pone minori difficoltà di esegesi biblica, ma richiede comunque da parte dello Stilese la disponibilità ad accettare uno stravolgimento delle tesi cosmologiche da lui in precedenza sostenute, come riconoscerà all'inizio del quinto capitolo riferendosi alla *Metaphysica* e alle

science galiléenne selon Tommaso Campanella, «Bruniana & Campanelliana. Ricerche filosofiche e materiali storico-testuali», I, 1995, 1-2, pp. 121-56.

¹⁸⁷ Firpo, *Campanella e Galileo* cit., p. 65. Sulla datazione dell'*Apologia pro Galilæo* vedi ora P. Ponzio, *Introduzione* a T. Campanella, *Apologia per Galileo*, a cura di P. Ponzio, Milano 1997.

¹⁸⁸ Campanella, *Apologia per Galileo* cit., pp. 118-31.

¹⁸⁹ *Ibid.*, pp. 86-93, 100-109.

¹⁹⁰ *Ibid.*, pp. 78-79.

¹⁹¹ *Ibid.*, pp. 130-59.

*Disputationes*¹⁹². È chiaro che egli ritiene che l'argomento sia ancora oggetto di una discussione non conclusa, e tale opinione non potrà non essere rafforzata dalle ripetute condanne ecclesiastiche del copernicanesimo; ma è altrettanto evidente che non mette affatto in dubbio la veridicità delle osservazioni galileiane, anzi ne sottolinea il carattere di certezza sperimentale, contro le fantasie dei filosofi, e la concordanza con le teorie pitagoriche, ritenute una filiazione della sapienza ebraica¹⁹³.

Riguardo al problema della pluralità dei mondi, la posizione di Campanella è molto articolata. Va in primo luogo rilevata la presenza di una costellazione di nomi molto significativa: Galileo è in compagnia di Cusano, Bruno, Keplero e Gilbert¹⁹⁴. Le conclusioni da trarre dall'accostamento di nomi apparentemente così eterogenei mi sembrano due: in primo luogo viene confermato che, per i contemporanei, l'ipotesi copernicana scivola naturalmente verso la teoria della pluralità-infinità dei mondi; in secondo luogo, si può anche pensare che Campanella abbia voluto neutralizzare le menzioni di Cusano e di Bruno, richiamando altre fonti meno sospette e scientificamente più autorevoli, come Gilbert e Keplero. Sempre a tale scopo viene ricordato che la condanna emessa dalla Chiesa contro il Nolano non riguarda le ipotesi cosmologiche. È quindi certo che, come sottolinea Ricci, gli aspetti peculiari della filosofia bruniana sono assenti nel testo di Campanella; ma va anche considerato che la sua lettura delle scoperte galileiane non avrebbe riscosso la piena approvazione del loro autore (come non la riscosero alcune parti delle speculazioni kepleriane della *Dissertatio cum Nuncio Sidereo*), in quanto esplicita la portata eversiva del copernicanesimo non solo nei confronti della fisica aristotelica, ma rispetto a tutto il sistema assiologico che su di essa si basava e su cui la Chiesa aveva finito per fondare la sua dottrina.

Lo Stilese divide in seguito la sua argomentazione in due parti. In primo luogo si premura di sottolineare la differenza tra la cosmologia galileiana e quella epicureo-lucreziana; lo scienziato pisano non afferma l'esistenza di più mondi separati, ma di vari sistemi ordinati in un unico, quasi immenso etere:

Non enim plures mundos ponit Galilæus, sed omnia systemata sub uno et intra unum æthera fere immensum. [...] Probat autem recte D. Thomas quod plures mundos absque ordine ad unum ponere, ut fecerunt Democritus et Epicurus, error sit in fide. Nam ex hoc sequitur casu fieri mundos, ut illi volunt, absque ordinatore

¹⁹² *Ibid.*, pp. 168-69.

¹⁹³ *Ibid.*, pp. 176-77.

¹⁹⁴ *Ibid.*, pp. 60-61 e 162-63.

Deo. Sed ponere plura systemata parva intra unum maximum, ordinata ad Deum, nequaquam est contra Scripturam, sed tantummodo contra Aristotelem¹⁹⁵.

L'ipotesi della pluralità dei mondi, diversamente da quella infinitista, garantisce un ordine nell'universo, permettendo di salvaguardare l'azione divina e la provvidenza, come avveniva in Plutarco, espressamente richiamato nella *Metaphysica* e nelle *Disputationes*. Risulta evidente, da altri passi di queste due opere, che i sistemi cui si riferisce Campanella non sono solo quelli formati dai pianeti e dai loro satelliti, ma anche quelli costituiti dalle fisse e dai loro rispettivi eventuali pianeti.

La seconda argomentazione viene dunque presentata quasi per inerzia in seguito all'esame della posizione tomista: in ogni caso la dottrina della pluralità dei mondi non è contraria alla fede ma solo alla dottrina aristotelica; anzi la condanna del 1277 ha corretto in nome dell'onnipotenza divina la tesi sostenuta dall'Aquinate secondo la quale un'altra Terra non può esistere¹⁹⁶. Il silenzio delle Scritture a proposito di questi altri mondi non è indice della loro inesistenza: ancora una volta, i testi sacri si limitano a esporre quanto è necessario alla nostra salvezza e non pretendono di erudirci sulla struttura fisica dell'universo¹⁹⁷. A questo punto lo Stilese può dedicarsi all'esame di un altro problema: le conseguenze teologiche dell'eventuale presenza di abitanti sugli altri pianeti. Quando queste pagine vengono scritte, è ancora forte l'eco delle polemiche sulla natura umana o meno delle popolazioni americane¹⁹⁸. Qualunque teoria poligenista, sia essa applicata ad altri continenti o ad altri pianeti, mette in dubbio il fondamento antropocentrico del racconto biblico; l'unicità e il valore universale di quest'ultimo vengono fortemente scossi da tale attacco ai suoi valori fondamentali: la creazione diretta dell'uomo ad opera di Dio, il peccato originale, la redenzione operata dall'Incarnazione del Verbo.

Ci sono due vie di scampo praticabili per evitare le implicazioni più apertamente eretiche dell'ipotesi dei mondi abitati, ed entrambe vengono percorse

¹⁹⁵ Campanella, *Apologia per Galileo* cit., p. 158. Nella lettura di questo passo proposta da Ricci, *La fortuna del pensiero di Giordano Bruno* cit., p. 85, risulta poco convincente l'attribuzione a Campanella di una volontà di distinguere «un universo infinito popolato di mondi infiniti» da «l'unico mondo possibile (quello abitato dall'uomo)» in cui «esistono sistemi planetari ancora sconosciuti».

¹⁹⁶ Campanella, *Apologia per Galileo* cit., pp. 158-63. Cfr. anche Id., *La filosofia che i sensi ci additano* cit., pp. 494-95.

¹⁹⁷ Campanella, *Apologia per Galileo* cit., pp. 162-63.

¹⁹⁸ Per una dettagliata analisi di tutta la discussione sul monogenismo, rimando a G. Gliozzi, *Adamo e il nuovo mondo. La nascita dell'antropologia come ideologia coloniale: dalle genealogie bibliche alle teorie razziali (1500-1700)*, Firenze 1977.

da Campanella: sostenere che gli abitanti degli altri pianeti non sono uomini e che dunque i loro rapporti con Dio seguono itinerari diversi da quelli descritti dalla Bibbia; oppure affermare che, pur essendo degli uomini come noi, i loro capostipiti non si sono macchiati del peccato originale; o ancora proporre che il sacrificio di Cristo sulla Terra sia valido per redimere tutti gli extraterrestri¹⁹⁹. La prima soluzione è quella quasi universalmente accettata nel Seicento e nel secolo successivo, ed è anche quella che Campanella preferirà in altri scritti; essa ha il pregio di rendere possibile la discussione sull'esistenza e sulle caratteristiche degli extraterrestri senza doversi impegnare nell'esegesi biblica.

Prendiamo ora in esame le *Disputationes* e la *Metaphysica*, opere stampate nel 1637 e nel 1638, ma elaborate in precedenza, come risulta dai rinvii ad esse presenti nell'*Apologia*.

Già in una prima versione delle *Disputationes*, pubblicata nel 1623 sotto il titolo di *Realis philosophia epilogistica*, Campanella aveva inserito una parentesi per conciliare la sua filosofia con le scoperte galileiane. Anche se le stelle fossero sistemi (se cioè esse non fossero composte di puro fuoco), come inducono a credere le macchie solari; anche se i pianeti fossero dei corpi simili alla Terra, «philosophia nostra de rebus, quæ fiunt in systemate nostro, non corrui»²⁰⁰.

L'articolo quarto della *Quæstio X*, secondo le dichiarazioni dell'autore redatto su richiesta di Tobias Adami dopo una conversazione con Galileo, cinque anni prima della condanna del copernicanesimo, prende accuratamente in esame l'ipotesi eliocentrica in versione galileiana. Il titolo è già emblematico e riflette appieno la difficile posizione di Campanella: è un testo pubblicato nel 1637, dunque dopo la condanna del *Dialogo sopra i massimi sistemi*; nonostante ciò lo Stilese non espunge un paragrafo il cui scopo è stabilire se la sua fisica venga modificata dalle nuove scoperte scientifiche. La risposta, ancora una volta, è negativa: basta ritenere che il caldo e il freddo non sono le cause universali dei movimenti, ma producono solo il moto dei corpi particolari; l'ordine macroscopico del mondo dipende dalle cause strumentali (*sensus, amor e vires naturales*) e da quelle assistenti e principali (le intelligenze)²⁰¹. Per quanto riguarda altri aspetti del sistema copernicano, Campanella avanza delle obiezioni che poi ritorneranno costantemente nei suoi scritti: non ritiene di dover accettare

¹⁹⁹ Campanella, *Apologia per Galileo* cit., pp. 160-63.

²⁰⁰ T. Campanella, *Disputationum in quatuor partes suæ Philosophiæ Realis libri quatuor*, Parisiis 1637, p. 8.

²⁰¹ *Ibid.*, pp. 104-05.

l'analogia tra il Sole e le stelle perché alcune di queste hanno una luce colorata, simile a quella dei pianeti, che testimonia la presenza di impurità; riconosce tuttavia che questa sua obiezione sarebbe superata se tutti gli astri, compreso il nostro Sole, non fossero unicamente di natura ignea, ma composti da diversi elementi. Quel che è certo, è che le fisse non sono mosse dal Sole perché sono esterne al suo vortice («vertigo»); tuttavia hanno un moto di rotazione il cui scopo è produrre il moto di rivoluzione dei loro pianeti, se ne hanno, o esporle uniformemente alla luce solare, se non ne hanno. In ogni modo tali sistemi, come nell'*Apologia*, non costituirebbero mondi a sé stanti e non nascerebbero dal caso epicureo, ma sarebbero «scenæ unius [mundi] ab universalis circulo comprehensi uno unius Numinis»²⁰².

Dopo aver ricordato che non ci si può fondare sul dettato biblico per escludere l'ipotesi copernicana, Campanella afferma che il primo libro di Dio è il mondo e che le Scritture non possono essere in contrasto con esso: si assiste dunque a un rovesciamento delle priorità tra verità rivelate e verità naturali che gli permette di valorizzare pienamente le osservazioni telescopiche, in quanto dati sperimentali e non ipotesi esegetiche soggette al dubbio²⁰³. La conclusione dell'articolo, più che come grido di vittoria, va letta come segno di sconfitta: lo Stilese dice di aver assistito alla condanna del moto diurno della Terra cinque anni dopo la redazione di questo testo; pertanto ne deve concludere che la fisica accettata dalla Chiesa è la sua, non quella copernicana o bruniana. Ma allora perché conservare un paragrafo che non pone obiezioni decisive all'eliocentrismo, anche dopo la seconda condanna di questa teoria? Ed è un caso che il nome di Galileo non compaia in relazione alla condanna del copernicanesimo?

L'esistenza di abitanti degli altri pianeti non sembra preoccupare molto Campanella: in un paragrafo ad essi dedicato ripete quanto scritto nell'*Apologia* a proposito dei problemi di esegesi biblica. Tuttavia aggiunge significative sfumature, interessanti in quanto si ripresenteranno nelle pagine del *Syntagma* di Gassendi. In primo luogo compare un appello alla potenza e alla saggezza divina, insondabili e infinite, che potrebbero spiegare la presenza degli extraterrestri e i mezzi della loro redenzione. In secondo luogo lo Stilese sembra decisamente propendere per l'esistenza di esseri che non siano uomini: i climi della Terra fanno nascere delle razze umane molto diverse l'una dall'altra; le differenze climatiche con gli altri pianeti devono essere probabilmente molto maggiori di

²⁰² *Ibid.*, p. 105.

²⁰³ *Ibid.*, p. 106.

quelle che osserviamo sul nostro, il che fa pensare che i loro abitanti siano talmente lontani da noi da non poter essere ritenuti degli uomini, ma degli esseri appartenenti a generi diversi dal nostro, forse migliori²⁰⁴.

Il testo della monumentale *Theologia*, che Campanella non riuscì mai a pubblicare, è forse meno tormentato da ripensamenti, revisioni e stesure successive: il terzo libro si presenta come un commento alla descrizione biblica dei sei giorni della creazione, commento che, essendo stato redatto, secondo Romano Amerio, nel 1614, tra le *Quæstiones* e l'*Apologia*, può beneficiare già a partire della sua iniziale ideazione della conoscenza delle scoperte galileiane. Ovunque se ne presenti l'occasione, Campanella illustra entrambe le ipotesi interpretative, la sua originaria basata sull'opposizione tra caldo e freddo, e quella 'pitagorica'. A quest'ultima viene riconosciuto il duplice vantaggio di essere più conforme al testo biblico e di essere suffragata da dati sperimentali²⁰⁵. Campanella accetta senza troppo scandalo l'eliocentrismo, la natura terrestre dei pianeti, la presenza di pianeti attorno alle stelle; tutte le osservazioni che contraddicono l'incorruttibilità dei cieli non fanno altro che rafforzare le sue precedenti convinzioni antiaristoteliche; che le stelle si muovano spontaneamente, e non siano trascinate dalle sfere cristalline era una sua vecchia tesi²⁰⁶. L'unico problema che rimane è quello dell'analogia Sole-stelle. Le obiezioni avanzate non sono basate su un principio gerarchico ma sono di tipo fisico: la luce delle fisse è colorata, come quella dei pianeti, il che fa ipotizzare la presenza di impurità che le differenziano dal Sole (Campanella crede che le macchie solari siano formate da esalazioni che provengono dai pianeti, non dal Sole)²⁰⁷; le stelle sono dunque «systemata», come i pianeti, ossia corpi celesti di natura mista e non solo ignea²⁰⁸.

Nella *Metaphysica* la prima esposizione delle teorie astronomiche moderne avviene nella sezione *De infinito* della seconda parte: è caratteristica l'associazione del nome di Copernico con coloro che «infinitem afferentes,

²⁰⁴ *Ibid.*, p. 99.

²⁰⁵ T. Campanella, *Cosmologia, inediti theologicorum liber III*, a cura di R. Amerio, Roma 1964, pp. 124 e 156-58.

²⁰⁶ *Ibid.*, pp. 137 e 153-61; 121 e 123-25; 139; 161.

²⁰⁷ *Ibid.*, pp. 125 e 159.

²⁰⁸ Per un'analisi dei differenti significati della parola «systemata» rinvio a M.-P. Lerner, *Le «livre vivant» de Dieu: la cosmologie évolutive de Tommaso Campanella*, «Baroque», XII, 1987, p. 115.

cœlum extremum immotum ponunt»²⁰⁹. Alcuni ritengono che all'interno di questo cielo si muovano vari sistemi e, contro questa ipotesi, non vale l'obiezione aristotelica secondo la quale le altre terre si dirigerebbero verso la nostra: ogni ente rimarrebbe al suo posto, esattamente come il cuore di un uomo non va verso quello di un altro. A costoro vanno assimilati anche i pitagorici, secondo i quali ogni stella è un mondo formato dai diversi elementi, e gli epicurei, che pongono infiniti mondi oltre al nostro. Contro tutti vale l'assioma che stabilisce che l'infinito non può essere se non uno, indivisibile in parti, e simmetrico: non può esistere un numero infinito di parti finite. La stessa natura della quantità, della misura e del numero esclude l'esistenza di un infinito corporeo²¹⁰. Neanche Dio può creare un effetto infinito – non per impotenza, ma perché nessun ente può esserlo se non Dio stesso²¹¹.

Anche la *Metaphysica*, come le *Disputationes*, mostra in maniera evidente le sovrapposizioni tra la stesura originaria e le aggiunte fatte dopo le scoperte galileiane. Se si analizzano i capitoli dal nono all'undicesimo, libro undicesimo, terza parte, si nota infatti dapprima un deciso attacco alla cosmologia pitagorico-bruniana. Campanella si pone il problema, ancora una volta, di spiegare perché le stelle, pur essendo di natura ignea, hanno colori diversi. Espone quindi l'opinione dei pitagorici che fanno di ogni astro un sistema composto da diversi elementi; tale caratteristica permette loro di ipotizzare la presenza di abitanti sugli altri pianeti e di rivendicare dunque alla loro filosofia la capacità di non rendere oziosa e inutile una così grande parte della natura. A questa obiezione lo Stilese risponde come nell'*Atheismus*, controbattendo che anzi il suo modello ha un evidente vantaggio sul piano della teodicea, poiché rende la maggior parte dell'universo esente dal male, in quanto sede di esseri immortali²¹². Tuttavia i diversi colori delle stelle lo inducono a ritenere che esse, a differenza del Sole, non siano fuoco puro, ma come la Luna contengano delle impurità. Vanno però lette anche le appendici aggiunte all'articolo successivo, che attestano i cambiamenti che Campanella sarebbe disposto a introdurre nella sua cosmologia – ferma restando la sua fisica basata sull'opposizione caldo-freddo – se non ci fossero stati pronunciamenti ecclesiastici: accetterebbe definitivamente la natura composita delle stelle, escluso il Sole; l'analogia tra la Terra e gli altri pianeti; la fissità del firmamento; la presenza di pianeti intorno alle altre stelle; l'assenza di un centro,

²⁰⁹ Campanella, *Metaphysica* cit., Parte II, p. 140a.

²¹⁰ *Ibid.*

²¹¹ *Ibid.*, p. 143b.

²¹² *Ibid.*, p. 52a-b.

e dunque di un basso e di un alto assoluti²¹³. È perfino disposto ad abbandonare la connessione tra cosmologia e teodicea, purché rimanga fisso il legame tra unicità del mondo (ma suddiviso in più sistemi) e unicità di Dio²¹⁴.

Questa posizione viene ribadita più oltre: la natura composita delle stelle non impedisce che esse siano il centro delle rivoluzioni dei loro pianeti, perché la stessa cosa avviene, ad esempio, con i satelliti di Giove²¹⁵. Sul problema dunque dell'analogia Sole-stelle, elemento-chiave per definire l'uniformità dell'universo, Campanella prende infine una posizione singolare: gli astri sono simili al Sole in quanto circondati da pianeti, ma differiscono da lui perché composti anche da elementi diversi dal fuoco. Quanto agli extraterrestri, le pagine della *Metaphysica* ricalcano fedelmente quelle delle *Disputationes*²¹⁶; le sedi dei beati e degli angeli sembrano dunque aver definitivamente abbandonato questo nostro mondo fisico per trovare spazio al di fuori dei suoi confini²¹⁷. È interessante notare che l'acuta sensibilità campanelliana per la teodicea gli fa intuire i vantaggi di un cielo stellato pieno di beati e angeli, ma non lo costringe a propendere definitivamente per tale ipotesi anche dopo le osservazioni galileiane.

È indubbio dunque, come osserva Ricci, che lo Stilese appartenga alla schiera di quegli autori che nel corso del Seicento, per adeguarsi alle scoperte scientifiche che si susseguono nel corso del secolo, cercano di elaborare una teoria cosmologica antiaristotelica e antibruniana. Il risultato, con diverse sfumature, è un universo finito, sostanzialmente uniforme e pluricentrico: è vero che motivazioni astronomiche e astrologiche impediscono a Campanella di aderire *tout court* alla cosmologia pitagorico-galileiana, come è stato sottolineato da Michel-Pierre Lerner²¹⁸, ma andrebbe forse sottolineato maggiormente il fatto che

²¹³ *Ibid.*, pp. 53b-54b. Qualche concessione era stata già fatta nel quarto capitolo, p. 23b.

²¹⁴ *Ibid.*, pp. 70b-71b.

²¹⁵ *Ibid.*, pp. 165a-66b.

²¹⁶ *Ibid.*, pp. 166a-67b.

²¹⁷ *Ibid.*, pp. 78a-b.

²¹⁸ M.-P. Lerner, *Campanella et Copernic*, in *Avant, avec, après Copernic. La représentation de l'Univers et ses conséquences épistémologiques*, Paris 1975, pp. 219-30; Id., *Le «livre vivant» de Dieu* cit., pp. 115-25, e Id. *La science galiléenne selon Tommaso Campanella* cit., pp. 151-56. Su temi astronomici particolari Campanella manifesta la stessa oscillazione tra profezia e scienza moderna che è possibile constatare a proposito della struttura dell'universo: per quanto riguarda l'interpretazione delle comete, G. Ernst e L. Salvetti Firpo, *Tommaso Campanella e la cometa des 1618. Due lettere e un opuscolo epistolare inediti*, «Bruniana & Campanelliana. Ricerche filosofiche e materiali storico-testuali», II, 1996, 1-2, pp. 57-88, hanno messo in evidenza la lettura profetica e astrologica elaborata dallo Stilese, mentre P. Ponzio, *La disputa sulle comete nelle «Quaestiones Physiologicae» di Tommaso Campanella*, «Bruniana & Campanelliana. Ricerche filosofiche e materiali storico-testuali», II, 1996, 1-2, pp. 195-213, ha potuto constatare i suoi debiti nei confronti del *Saggiatore* di Galileo.

lo Stilese rimane sempre disponibile a modificare le sue convinzioni filosofiche. Di fronte alle evidenze sperimentali usa argomenti sperimentali (il colore delle stelle); non sono motivazioni filosofiche o scientifiche quelle che lo portano a dire che la sua cosmologia originaria riesce vincente su quella pitagorica, ma il decreto di condanna del Sant'Uffizio.

Rispetto ad altri suoi contemporanei, come Keplero e Mersenne, colpisce che la polemica contro Bruno non investa gli aspetti più propriamente cosmologici, ma quelli cosmogonici, come la capacità della materia di autorganizzarsi e l'assenza della provvidenza divina. Per quanto riguarda l'universo infinito, lo Stilese ne ignora le implicazioni teologiche, lo accantona rapidamente nella *Metaphysica*, e si concentra sulla discussione di problemi astronomici che non sono peculiari di Bruno, ma si inseriscono in una tradizione che va dai pitagorici a Galileo. Sarà anche un modo per snaturare la 'Nolana filosofia', ma bisogna riconoscere a Campanella l'assenza di impulsi controversistici e apologetici paragonabili a quelli che animeranno Mersenne.