

Disputa sull'acqua e la terra

Sulla forma e il luogo dei due elementi acqua e terra.

A tutti coloro che leggeranno questo scritto Dante Alighieri, nato a Firenze, ultimo dei filosofi, augura salvezza in Colui che è principio della verità e guida nella sua ricerca.

I

Desidero informarvi che, mentre mi trovavo a Mantova, venne proposto un problema di cui non fu trovata una soluzione, nonostante i molti tentativi, ispirati dall'ambizione di prevalere piuttosto che dalla volontà di pervenire alla verità.

Per cui, essendo stato cresciuto nell'amore del vero, non ho potuto fare a meno di riprendere la discussione per giungere alla verità, confutando gli argomenti che potrebbero essere avanzati contro la soluzione da me proposta, per amore del vero e per odio di ciò che è falso. Per evitare, poi, che l'astio di quelli - e sono molti - che hanno l'abitudine di gettare discredito, in loro assenza, sulle persone fatte segno dalla loro invidia, travisi volontariamente, alle spalle, quanto affermato in modo veritiero, ho creduto opportuno di affidare a queste carte, scritte di mio pugno, la soluzione che ho proposto e i tratti essenziali di tutta la discussione.

II

Il quesito riguarda lo spazio occupato da due degli elementi, l'acqua e la terra, e la loro configurazione esteriore. E con il termine 'configurazione esteriore' mi riferisco a ciò che Aristotele nelle *Categorie* attribuisce alla categoria della qualità, e più precisamente al quarto tipo della qualità. Il quesito, poi, venne circoscritto assumendo come punto di partenza della ricerca se l'acqua nella sua sfera, vale a dire nello spazio circolare occupato naturalmente, sia in qualche parte più alta della terra che emerge dalle acque, quella che suole essere chiamata 'quarta abitabile'.

Molti argomenti vennero presentati in favore di una soluzione affermativa. Di essi ne ho registrati cinque, che sembrano avere un certo valore, mentre alcuni li ho tralasciati perché non adeguati.

III

Il primo è il seguente. Non è possibile che siano concentriche due circonferenze la cui distanza reciproca non è uniforme; la circonferenza delimitante lo spazio occupato naturalmente dalle acque non dista uniformemente da quella che delimita lo spazio occupato dalla terra; dunque etc. L'argomentazione così proseguiva: dal momento che il centro della terra è il centro dell'universo - e su ciò c'è unanime accordo --; e che tutto ciò che nel mondo occupa un luogo diverso da quello della terra si trova in una posizione al di sopra della terra; se ne deduceva che la circonferenza dell'acqua occupa una posizione al di sopra di quella della terra, visto che la posizione della circonferenza dipende in ogni parte da quella del centro.

La premessa maggiore del primo sillogismo risulta evidente sulla base di quanto stabilito dalla geometria. La minore è evidente in base all'esperienza: è sotto gli occhi di tutti, infatti, che in alcune parti la circonferenza della terra è inclusa in quella dell'acqua, e in altre no.

IV

Il secondo argomento: al corpo più nobile si confà un luogo adeguato; l'acqua è elemento più nobile della terra; dunque all'acqua spetta un luogo più nobile. E poiché la nobiltà del luogo dipende dall'altezza, essendo misurata la nobiltà sulla base della vicinanza al luogo più nobile, che è il primo cielo, se ne deduce che il luogo dell'acqua è più alto di quello della terra, e quindi che l'acqua è in posizione più elevata rispetto alla terra, non essendo diverso lo spazio occupato dal luogo e da ciò che si trova nel luogo. Le premesse maggiore e minore del sillogismo principale non hanno bisogno di ulteriori argomenti, in quanto evidenti.

V

Il terzo argomento: ogni dottrina che contraddice all'esperienza è da ritenersi insostenibile; negare che l'acqua occupa un luogo più alto di quello della terra equivale a contraddire i dati dell'esperienza; dunque si tratta di una dottrina da rigettare. La prima premessa è evidente sulla base dell'autorità di Averroè nel suo commento al terzo libro *Sull'anima*. La premessa minore su quella di quanto affermato dai marinai che, durante le traversate, vedono montagne al di sotto del livello dell'acqua, e lo confermano assicurando che tali montagne non sono visibili che dagli alberi della nave. Il che non si

spiega altrimenti se non ammettendo che la terra si trova alquanto al di sotto della superficie marina.

VI

Il quarto argomento: se la terra -- parlo di quella che affiora, che qui ci interessa -- non si trovasse più in basso dell'acqua, non ci sarebbe dell'acqua su di essa; se così fosse non dovrebbero esserci né fonti né fiumi né laghi. Ma l'esperienza ci insegna che ciò non è vero; dunque il contrario di ciò che è affermato nell'antecedente è vero, e cioè che l'acqua occupa un luogo più alto di quello della terra. La validità dell'inferenza è provata sulla base del fatto che l'acqua naturalmente si muove verso il basso; ora, poiché il mare è luogo naturale di tutta l'acqua, come afferma Aristotele nei *Metereologici*, se il mare non fosse in posizione più elevata della terra, l'acqua non si muoverebbe di moto naturale verso la terra, dovendo il luogo naturale dell'acqua risultare in posizione superiore alla terra.

VII

Il quinto argomento: l'acqua segue in modo particolare il movimento della Luna, come risulta dal fenomeno delle maree; sembra dunque ragionevole che la circonferenza dell'elemento acqua sia eccentrica ad imitazione dell'orbita della luna; e ciò può verificarsi solo se si trova in una posizione più alta di quella della terra, come si è mostrato nel primo argomento, per cui se ne deduce che l'acqua è più alta della terra.

VIII

Con questi argomenti e con altri di minor peso tentano di dimostrare la veridicità della loro soluzione coloro che ritengono che l'acqua occupi uno spazio più alto rispetto alla terra emersa, che è la parte abitabile, anche se la ragione e l'esperienza non sembrano dar loro ragione. E' un dato dell'esperienza il fatto che ovunque nel mondo i fiumi scendono al mare, il che non si verificherebbe se le sorgenti e il tracciato degli alvei non fossero in posizione sopraelevata rispetto alla superficie marina. Le prove razionali sono fornite qui sotto, con dovizia di argomenti.

IX

Il modo di procedere nel determinare quale sia lo spazio occupato dai due elementi e la configurazione esteriore dei medesimi, secondo quanto era stato precedentemente richiesto, è il seguente: prima di tutto si dimostrerà che è impossibile che l'acqua sia secondo una qualsiasi parte della sua circonferenza più elevata della terra emersa. In secondo luogo si dimostrerà che la parte della terra che emerge dalle acque è ovunque più alta della superficie del mare. In terzo luogo si presenteranno degli argomenti contrari a quanto dimostrato, e ad essi si risponderà. In quarto luogo si indicherà quale sia la causa finale e quella efficiente del fatto che la terra emerge dall'acqua. In quinto luogo si confuteranno gli argomenti iniziali nei quali si sostiene che l'acqua si trova in posizione più elevata rispetto alla terra.

XLIII

X

Per quanto riguarda il primo punto, affermo che, se si ammette che l'acqua, considerata nell'interezza della sua sfera, si trovi in posizione più elevata della terra in qualche sua parte, ci sono solo due modi per spiegare tale fenomeno: a) o la sfera è eccentrica, come affermato nel primo e quinto argomento; b) o, se è concentrica, dovrebbe presentare da qualche parte una protuberanza, grazie alla quale risulterebbe più alta della terra. Altre possibilità non si danno, come risulta evidente a chi ne faccia una attenta considerazione. Ma nessuno dei due casi è possibile, e quindi neppure la premessa da cui avrebbero potuto seguire l'uno o l'altro dei due conseguenti. Il ragionamento risulta evidente, come è noto, grazie al luogo "sulla base della sufficiente distinzione relativamente alla causa". L'impossibilità del conseguente risulterà chiaro dal prosieguo della discussione.

XI

Perché le fasi successive dell'argomentazione risultino più chiare si devono introdurre due premesse: a) la prima è che il movimento naturale dell'acqua è verso il basso; b) la seconda è che l'acqua ha per sua natura una consistenza tale che non può essere contenuta in limiti precisi se non da un contenitore esterno. E se qualcuno non accetta queste due premesse, o anche una sola di esse, non si deve discutere con lui, dal momento che non ci si deve confrontare su qualche argomento scientifico con chi non ammette i principii di quella scienza, come risulta dal primo libro della *Fisica*. Quanto premesso, in realtà, risulta evidente dall'esperienza e dal ragionamento

induttivo, ai quali spetta stabilire i principi delle scienze, come si afferma nel primo libro dell'*Etica a Nicomaco*.

XII

A dimostrazione dell'impossibilità del primo membro del conseguente affermo che è impossibile che la superficie dell'acqua sia eccentrica rispetto a quella della terra. Eccone la dimostrazione: se la circonferenza dell'acqua fosse eccentrica ne seguirebbero tre conseguenze impossibili: a) l'acqua avrebbe come moto naturale ad un tempo il movimento verso l'alto e quello verso il basso; b) nel movimento verso il basso il movimento dell'acqua non seguirebbe la stessa traiettoria di quello della terra; c) il termine 'pesantezza' si potrebbe predicare dell'acqua e della terra solo in modo equivoco. Tutto ciò non è solo falso, ma addirittura impossibile. Il ragionamento si può spiegare con un esempio: sia la circonferenza contrassegnata da tre crocette il cielo, quella da due l'acqua, quella da una la terra; il punto A sia il centro del cielo e della terra, il punto B il centro della circonferenza eccentrica dell'acqua, come risulta dall'illustrazione **[FIGURA 1]**. Affermo, dunque, che se l'acqua si trovasse in A e potesse muoversi, si muoverebbe naturalmente verso B, muovendosi naturalmente ogni corpo pesante verso il centro della propria circonferenza. Ma spostarsi da A a B è muoversi verso l'alto, essendo A il punto in se stesso più basso rispetto a tutti i corpi naturali; dunque il movimento naturale dell'acqua sarebbe quello verso l'alto. E questa è la prima delle conseguenze impossibili di cui si parlava sopra.

Inoltre poniamo che una zolla di terra si trovi nel punto Z, e nello stesso punto ci sia una certa quantità d'acqua, senza che vi siano ostacoli al moto naturale. Muovendosi, come si è affermato, ogni corpo pesante verso il centro

della propria circonferenza, la terra si sposterà verso A in linea retta, mentre l'acqua allo stesso modo verso B, e ciò avverrà necessariamente attraverso due linee differenti, come risulta chiaro dalla figura. E ciò non solo è impossibile, ma ridicolo, e Aristotele ne riderebbe. E questo era il secondo punto da dover spiegare razionalmente.

Il terzo lo argomento nel modo seguente: la pesantezza e la leggerezza sono proprietà dei corpi semplici che si muovono naturalmente di moto rettilineo, quelli leggeri verso l'alto, quelli pesanti verso il basso; intendo infatti con 'pesante' e 'leggero' ciò che è dotato di movimento, come vuole Aristotele nello scritto *Sul cielo e sul mondo*. Se, dunque, l'acqua si muovesse in direzione di B e la terra di A, essendo entrambi dei corpi pesanti, si muoverebbero verso il basso con direzioni diverse; e di questa diversità non può esserci un'unica spiegazione, essendo uno dei luoghi basso assolutamente, vale a dire per tutti i corpi naturali, e l'altro solo relativamente all'acqua. Ora, dalla differenza relativa alla causa finale si può risalire alla differenza di ciò che è mosso da quei fini diversi, dunque è chiaro che nell'acqua e nella terra c'è un diverso principio di movimento verso il luogo naturale; e, dal momento che la diversità del principio accompagnata dall'identità del nome è all'origine dell'equivocità, come risulta da Aristotele nelle *Categorie*, ne segue che il termine 'pesantezza' si predica in modo equivoco dell'acqua e della terra. E questo era il terzo elemento del ragionamento da illustrare.

E così risulta dimostrato, procedendo per assurdo, che la circonferenza dell'acqua non è eccentrica rispetto a quella della terra; e questo era il primo conseguente della conseguenza principale di cui si doveva mostrare l'impossibilità.

XIII

Per dimostrare l'insostenibilità della seconda parte del conseguente della conseguenza principale, affermo che è anche impossibile che la circonferenza dell'acqua presenti una protuberanza. La dimostrazione è la seguente: **[FIGURA 2]** la circonferenza contrassegnata da tre croci rappresenti il cielo, quella con due la circonferenza della terra, il centro di quella della terra, di quella dell'acqua - questa volta considerata concentrica alla terra - e del cielo sia D. Si ponga come premessa che, visto che in qualche parte la terra si eleva al di sopra della circonferenza dell'acqua, l'acqua non può essere concentrica alla terra se la terra non presenta una protuberanza da qualche parte al di sopra della superficie circolare; il che risulta evidente a coloro che conoscono le discipline matematiche. La protuberanza dell'acqua si trovi dunque nel punto H, quella della terra nel punto G; si tracci una linea da D ad H, ed una seconda unisca il punto D a F. Risulta evidente che la linea DH è più lunga di DF, e perciò il suo estremo si trova ad una maggiore altezza dell'estremo di DF. Ora, dal momento che entrambe queste linee toccano con i loro estremi la superficie dell'acqua e non la superano, risulta evidente che l'acqua che si trova nella protuberanza è ad un'altezza maggiore di quella della superficie nella quale si trova F. Non essendoci un ostacolo, se le premesse sono vere, l'acqua che si trova nella protuberanza scorrerà in basso fino a raggiungere un'equidistanza da D, con la circonferenza centrale e regolare. E quindi è impossibile alla protuberanza continuare ad esistere, anzi ad esistere, ciò che volevasi dimostrare.

Accanto a questa dimostrazione che è la più efficace, si potrebbe procedere con un argomento probabile a dimostrare che l'acqua non ha una

protuberanza al di sopra della circonferenza regolare: ciò che può essere fatto a partire da una cosa è meglio che sia fatto a partire da una cosa piuttosto che da una pluralità di cose; ma il problema posto si può spiegare ammettendo solo la protuberanza nella circonferenza della terra, come risulterà chiaro nel prosieguo. Dunque non vi è protuberanza nella circonferenza dell'acqua, facendo e volendo sempre Dio e la natura ciò che è meglio, come afferma Aristotele nel primo libro dello scritto *Sul cielo* e nel secondo dello scritto *Sulla generazione degli animali*. In tal modo è sufficientemente chiarito il primo punto, e cioè che è impossibile che l'acqua in qualche parte della sua circonferenza sia più elevata, vale a dire più lontana dal centro del mondo, rispetto alla superficie della terra abitabile. E questo era il primo punto nell'ordine della discussione.

XIV

Se risulta impossibile che la superficie dell'acqua sia eccentrica, come si è dimostrato con l'ausilio della prima figura, e che si trovi in essa una protuberanza, come si è dimostrato ricorrendo alla seconda figura, è necessario che essa sia concentrica e che si trovi in ogni parte ad uguale distanza dal centro del mondo.

XV

Il prossimo argomento è il seguente: tutto ciò che si trova in posizione più elevata rispetto ad una qualsiasi parte di una circonferenza, si trova più distante dal centro di qualsiasi parte della circonferenza stessa; ma tutte le coste sia dell'Oceano sia dei mari circondati da terre sono in posizione

XLVIII

sopraelevata rispetto al mare che le bagna, come è facile rendersi conto con la semplice osservazione; dunque tutte le coste sono più distanti dal centro del mondo, essendo il centro del mondo il centro del mare, come si è visto, e la superficie costiera essendo parte della superficie del mare. Ora, poiché tutto ciò che è più distante dal centro della terra si trova in posizione sopraelevata rispetto alla circonferenza, che è equidistante dal centro, se ne può dedurre che tutte le coste sono in posizione più elevata rispetto al mare; e se lo sono le coste lo saranno ancor di più le altre regioni della terra, visto che le coste sono le parti più basse, come si può rilevare dal fatto che i fiumi affluiscono al mare. La dimostrazione della premessa maggiore la si ha dai teoremi della matematica, e si tratta di una dimostrazione affermativa, anche se trae la sua efficacia nelle conclusioni che sono state dimostrate sopra seguendo il procedimento per assurdo. E in tal modo è stato spiegato il secondo punto.

XVI

Contro quanto dimostrato sono presentate le seguenti obiezioni. Un corpo di natura pesantissima si dirige verso il centro con uguale velocità massima da ogni parte distante dal centro; la terra è il corpo più pesante; dunque in qualsiasi parte si trovi diversa dal centro, essa in modo uniforme si dirige verso di esso con la massima velocità. Da questa conclusione si può dedurre, come dimostrerò: 1) che la terra in ogni parte della sua circonferenza è equidistante dal centro: e ciò sulla base dell'espressione 'in modo uniforme'; 2) che la terra si trova in una posizione più bassa rispetto a tutti gli altri corpi: e ciò sulla base dell'espressione 'con la massima velocità'. Se la circonferenza dell'acqua avesse lo stesso centro di quella della terra, come si sostiene, ne conseguirebbe che la terra sarebbe ovunque sommersa dalle acque; ma noi

sappiamo per esperienza che ciò non è vero. Che da quella conclusione si possono trarre quelle deduzioni lo mostro nel modo seguente: ammettiamo il contrario, o meglio l'opposto di quel conseguente 'dista in ogni parte in modo uguale', e ammettiamo che non sia equidistante, anzi poniamo che da una parte la superficie della terra sia distante dal centro venti stadi, da un'altra dieci. In tal modo un emisfero sarà maggiore dell'altro, e non importa se si tratta di una diversità piccola o grande; l'importante è che la distanza dal centro sia comunque diversa. Ora dal momento che una parte di terra di grandezza maggiore ha un peso maggiore, l'emisfero più grande grazie alla maggiore pesantezza farà pressione sull'emisfero minore fino al momento in cui si equivarranno nella quantità, cui seguirà l'equivalenza nella pesantezza. In tal modo sarà ripristinata l'equidistanza di quindici stadi, allo stesso modo di quello che vediamo verificarsi nelle bilance attraverso un'opportuna distribuzione dei pesi. Da ciò risulta impossibile che la terra, che si dirige in modo uniforme verso il centro, sia distante da esso secondo distanze diverse nella sua circonferenza. Dunque il contrario è necessario, vale a dire: essere equidistante, quando sia distante dal centro. E così è dimostrata la conseguenza, almeno per quanto riguarda l'essere equidistante'.

Che poi consegua che la terra si trovi in una posizione più bassa rispetto a tutti i corpi, come si affermava potersi dedurre dalla conclusione, lo mostro nel modo seguente. La potenza più grande raggiunge il fine nel modo più efficace; infatti è definita 'più grande' per il fatto che senza nessun ostacolo e nel modo più veloce può raggiungere il fine. La potenza più grande rispetto alla pesantezza (o meglio gravità) si trova nel corpo che si dirige con la velocità più elevata verso il centro, e cioè la terra; dunque la terra raggiunge nel modo più veloce il centro della pesantezza, che è il centro del mondo, dunque si trova in una posizione inferiore rispetto a tutti i corpi

naturali, se è vero che si dirige verso il centro del mondo con la massima velocità. E questo è il secondo punto che aveva bisogno di spiegazione. In tal modo risulta chiara l'impossibilità del fatto che l'acqua sia concentrica alla terra, che è contro a ciò che è stato dimostrato.

XVII

Ma questo argomento non sembra avere efficacia, dal momento che la premessa maggiore del sillogismo principale non è necessaria. Si afferma infatti: 'il più pesante dei corpi da ogni parte in modo uniforme tende a muoversi verso il centro della terra nel modo più veloce'. Ma ciò non sembra essere necessario, dal momento che la terra, pur se il corpo di gran lunga più pesante se paragonato agli altri corpi naturali, considerato in sé stesso, tuttavia, e tenendo conto delle sue parti, può essere il più pesante, ma può anche non esserlo, dal momento che la terra può essere più pesante da una parte che da un'altra. Infatti l'unità di misura del corpo pesante non è la grandezza in quanto grandezza, ma piuttosto il peso, e dunque si potrebbe verificare un caso in cui due corpi hanno uguale peso, senza che abbiano uguale grandezza. E così si tratta di dimostrazione sofistica.

XVIII

Tale obiezione non ha alcun valore, basata com'è sull'ignoranza della natura dei corpi omogenei e semplici. I corpi omogenei e semplici - gli omogenei come l'oro depurato, i semplici come il fuoco e la terra - sono caratterizzati in modo uniforme in ogni singola parte dalle loro proprietà naturali. Per cui, essendo la terra un corpo semplice, secondo natura e in

modo proprio possiede proprietà in modo uniforme in ogni singola parte; per questo, essendo la pesantezza una sua proprietà naturale, ed essendo la terra un corpo semplice, è necessario che in ogni sua parte sia presente in modo uniforme la pesantezza, secondo le dimensioni. Per questo l'obiezione principale mantiene la propria efficacia.

Si deve allora controbattere che l'argomento di quell'obiezione è sofisticato, poiché commette la fallacia 'dal relativo all'assoluto'. Si deve sapere per questo che la Natura universale non può venire ostacolata nel raggiungimento del suo fine; e così, pur se la natura particolare non perviene al fine che le è naturale per colpa della materia che non segue il progetto, tuttavia la Natura universale non può in nessun modo fallire nel raggiungimento del suo fine, essendole subordinati e l'atto e la potenza dei corpi naturali. Ora, il disegno proprio della Natura universale è quello che tutte le forme che sono in potenza nella materia prima pervengano all'attualizzazione, secondo le procedure tipiche della specie cui appartengono, in modo tale che la materia prima, considerata nel suo insieme, esaurisca la sua potenzialità, sia pure considerata nelle sue parti si trovi caratterizzata piuttosto dalla privazione di tutte, ad eccezione di quella che possiede in atto. Infatti, essendo tutte le forme che sono in potenza nella materia in atto nel Motore immobile, allo stato di modelli immutabili, giusta l'affermazione di Averroè nel *De substantia orbis*, se queste forme non fossero sempre in atto, il Motore del cielo sarebbe in qualche modo difettoso nella sua opera di irradiazione del bene, una posizione, quest'ultima, insostenibile. E poiché tutte le forme materiali dei corpi soggetti a generazione e corruzione, con l'unica eccezione di quelle degli elementi, hanno bisogno della materia e di un corpo misto e ben equilibrato, alla costituzione del quale, come al loro fine naturale, sono preordinati gli

elementi, in quanto tali; e non potendosi verificare la commistione se i corpi che entrano in combinazione non sono presenti, come è sufficientemente chiaro, è necessario che si trovi nell'universo un luogo nel quale tutti i corpi che entrano in combinazione, vale a dire gli elementi, possano trovarsi insieme. E quel luogo non potrebbe esistere se la terra in qualche sua parte non fosse al di sopra dell'acqua, come è ben facile rendersi conto. Per cui seguendo ogni corpo naturale la Natura universale, è necessario che, insieme alla proprietà semplice tipica della terra, cioè occupare il luogo più basso, ve ne sia un'altra con la quale esegua quanto richiesto dalla Natura universale, assecondandone i comandi, come, ad esempio, il permettere di essere rialzata dalla virtù del cielo, allo stesso modo in cui nell'uomo si comporta l'appetito concupiscibile e quello irascibile, che, pur se trascinati dal proprio impeto relativamente alle passioni sensibili, per quanto, tuttavia, sottostanno alla ragione, possono astenersi dal seguire la propria natura, come risulta dal primo libro dell'*Etica*.

XIX

E per questo, anche se la terra secondo la sua proprietà semplice si dirige verso il centro in modo uniforme -- come si affermava nell'argomento in contrario --, tuttavia secondo un'altra sua proprietà può trovarsi in un luogo più alto, in conformità a quanto richiesto dalla Natura universale, affinché possa verificarsi la commistione degli elementi. E con questo argomento si può ammettere che l'acqua e la terra abbiano lo stesso centro. E non vi sono implicazioni assurde per coloro che procedono razionalmente, come risulta dall'illustrazione [FIGURA 3] : il circolo A rappresenti il cielo, quello B l'acqua, quello C la terra, e, per quello che qui interessa, è del tutto

irrilevante la distanza dell'acqua dalla terra. E si deve sapere che questa figura rappresenta la realtà, perché rispetta lo spazio occupato dai due elementi e la loro conformazione fisica; le due illustrazioni precedenti, invece, non ci restituiscono la verità, e sono state presentate non tanto per dare informazioni sulla realtà, ma a puro scopo didattico, per esprimersi con le parole di Aristotele nel primo libro degli *Analitici primi*. E che la terra si elevi sull'acqua attraverso una protuberanza e non con la superficie sferica concentrica all'acqua è chiaro senza ombra di dubbio una volta considerata con attenzione la conformazione esteriore della terra emersa; tale configurazione ha la forma di una mezzaluna, e ciò non si potrebbe verificare se la terra fosse sopraelevata rispetto all'acqua secondo la circonferenza regolare che ha come centro il centro del mondo. Infatti, come si può dimostrare in matematica, è necessario che la circonferenza regolare della sfera debba emergere sempre da una superficie piana o sferica, come è quella dell'acqua, secondo una linea circolare. E che la terra emersa abbia una forma a mezzaluna risulta anche dai filosofi della natura che analizzano il problema, dagli astronomi che tracciano la divisione in climi, dai cosmografi che assegnano le varie regioni alle diverse zone. Infatti, come è comune convinzione, la parte abitabile della terra in cui ci troviamo, si estende secondo la longitudine da Cadice, situata ai confini occidentali segnati da Ercole, fino alle foci del fiume Gange, come scrive Orosio; e questa longitudine è così ampia che quando il sole tramonta nella zona equinoziale per coloro che si trovano in uno di questi estremi, sta sorgendo per quelli che si trovano in quello opposto, come è stato determinato dagli astronomi studiando le eclissi di luna. La distanza tra questi due estremi deve dunque essere di 180 gradi, che è la lunghezza di una semicirconferenza. Secondo le valutazioni dei medesimi esperti, la latitudine si estende da quelle

popolazioni il cui zenith è il circolo equinoziale a quelle il cui zenith è il circolo descritto dal polo dello zodiaco intorno al polo del mondo, che dista dal polo del mondo circa 23 gradi, per cui l'estensione della latitudine è di quasi 67 gradi e non di più, come risulta evidente. Da ciò si può capire come sia necessario che la terra emersa abbia la forma di mezzaluna, o simile, dal momento che, considerando quella latitudine e quella longitudine, tale è la figura che si ottiene. Se avesse un orizzonte circolare, avrebbe una figura circolare con una convessità, e in quel caso la longitudine e la latitudine non sarebbero differenti per quanto riguarda la distanza tra gli estremi, come può risultare facile anche agli inesperti. E così risulta chiarito anche il terzo punto.

XX

Rimane ora da indagare la causa finale ed efficiente di tale elevazione della terra, che ormai non può più dare adito a dubbi. E questo è un modo di procedere artificiale: infatti la ricerca se una cosa esiste deve precedere quella della causa per cui essa esiste. Per quanto concerne la causa finale basti quanto rilevato precedentemente. Nell'analisi relativa alla causa efficiente si deve premettere che il presente trattato si occupa esclusivamente di problemi di filosofia naturale, perché ha come oggetto l'ente mobile, e in particolare l'acqua e la terra, che sono corpi naturali. E quindi ci si deve accontentare della certezza che caratterizza la fisica, dal momento che il tema trattato è un tema di filosofia naturale: infatti, come si afferma nel primo dell'*Etica*, in ogni tipo di ricerca si deve tener conto dell'evidenza che caratterizza i diversi ambiti del sapere. E dunque, essendo in noi innato il metodo di fare ricerca sulle cose riguardanti la natura, per le quali si procede partendo dalle cose che sono più conosciute all'uomo, anche se lo sono meno per la natura, per

arrivare a quelle che per la natura sono più certe ed evidenti, come si afferma nel libro primo della *Fisica*; ed essendo per l'uomo più conosciuti gli effetti delle cause, alla cui conoscenza si perviene sulla base degli effetti, come risulta dal fatto che l'eclisse della luna ci porta alla conoscenza dell'interposizione della luna, nel suo movimento, tra la terra e il sole - e per questo, cioè a causa della sete di sapere l'uomo cominciò a fare uso della ragione - il modo di procedere nell'indagine naturale deve essere dagli effetti alle cause. Questa metodologia di ricerca, se pur caratterizzata da una certa evidenza, ne ha comunque meno di quella dei procedimenti matematici, che partono dalle cause per arrivare agli effetti. E dunque ci si deve accontentare dell'evidenza che è tipica della scienza fisica.

Sostengo dunque che la causa efficiente dell'essere la terra sopraelevata non può essere la terra stessa. Dal momento che essere in posizione sopraelevata rientra nel movimento verso l'alto, che tale movimento è innaturale per la terra e che niente può essere di per sé causa di ciò che è contro la propria natura, ne consegue che la terra non può essere la causa efficiente di questo suo trovarsi in alto. E parimenti non lo può essere l'acqua, perché, essendo un corpo omogeneo, ogni sua proprietà deve essere presente in ogni parte in modo uniforme, e perciò non esiste alcun fondamento per cui provocherebbe una sopraelevazione in un luogo piuttosto che in un altro. Lo stesso argomento permette di escludere dalla causalità efficiente l'aria e il fuoco. Non rimanendo altra possibilità che il cielo, l'effetto della sopraelevazione della terra si deve attribuire a lui come a causa vera e propria.

Ma, poiché non esiste un solo cielo, resta da stabilire quale di essi ha questo ruolo di causa efficiente: non può essere il cielo della luna, poiché, essendo lo strumento della sua virtù o influenza la luna stessa, poiché

quest'ultima nel suo movimento nello zodiaco si muove seguendo una stessa inclinazione dalla linea equinoziale nell'emisfero australe come in quello boreale, l'elevazione della terra dovrebbe risultare in modo simile nei due emisferi, ciò che non avviene in realtà. Né è valido l'argomento secondo il quale quell'inclinazione non può essere la causa, da attribuirsi piuttosto al movimento sull'epiciclo che in alcuni punti la rende più vicina alla terra, poiché, se la proprietà di far emergere la terra risiedesse nella luna, tale fenomeno si dovrebbe verificare in modo diverso sulla superficie terrestre, dal momento che gli agenti operano in modo più efficace quando sono vicini al paziente.

XXI

Sulla stessa base si possono escludere dal ruolo di causa efficiente tutti gli orbi dei pianeti. Il primo mobile, poi, quello sopra la nona sfera, è uniforme in ogni sua parte, e quindi tali lo sono anche le sue proprietà, e per questo deve essere escluso, non essendoci un fondato motivo per cui farebbe emergere della terra da una parte piuttosto che da un'altra. Non ci rimane tra i corpi mobili del cielo che il cielo delle stelle fisse, che è l'ottava sfera, ed a lui e solo a lui si deve attribuire tale effetto naturale. A riprova di ciò si deve sapere che il cielo delle stelle fisse, pur se uno relativamente alla sostanza, possiede una pluralità di proprietà, come si può desumere dalla diversità nelle sue singole parti, che anche noi percepiamo, che sono come tanti strumenti diversi tramite i quali trasmettere le diverse influenze. E chi non tiene conto di queste cose, si pone al di fuori del novero degli esperti. Possiamo cogliere in quel cielo una certa diversità nella grandezza e nella luminosità delle stelle, nella disposizione delle stelle e nelle immagini delle

costellazioni; e tutte queste differenze non possono essere prive di una ragione, come deve essere chiaro a tutti coloro che hanno studiato la filosofia. Perciò diversa è l'azione di ogni stella, e lo stesso vale per le costellazioni e per le stelle che si trovano sia al di là sia al di qua del circolo equinoziale. Perciò, poiché gli eventi del mondo sublunare sono simili a quelli del mondo sopralunare, come afferma Tolomeo, se ne deduce che, dal momento che, non potendosi l'effetto dell'emersione della terra attribuirsi se non al cielo delle stelle fisse, come si è visto, il potere specifico di far emergere la terra si trova in quella parte del cielo che sovrasta alla terra che emerge dalle acque. E dato che la terra emersa occupa uno spazio che va dal circolo equinoziale fino alla linea descritta dal polo dello zodiaco intorno al polo del mondo, come già rilevato, ne risulta che la proprietà di elevare la terra si trova in quelle stelle che si trovano nella regione del cielo compresa tra queste due sfere. E non è importante se tale azione si effettua tramite attrazione, come avviene nella calamita, o tramite spinta, attraverso la generazione di vapori, come si verifica in alcune zone montuose.

Ora si domanda: essendo quella regione del cielo caratterizzata da movimento circolare, per quale ragione l'emersione della terra non segue un andamento circolare? La risposta è la seguente: la materia non bastava ad un'emersione così imponente.

Un'altra obiezione potrebbe essere la seguente: perché l'emersione ha interessato questo emisfero, piuttosto che l'altro? A ciò si deve rispondere con Aristotele nel secondo libro *Sul cielo*, quando si interroga sul motivo per cui il cielo si muove da oriente ad occidente piuttosto che in senso opposto: egli rileva che tali domande sono originate da un eccesso o di stoltizia o di presunzione, dal momento che superano i limiti del nostro ingegno. E dunque l'unica risposta possibile a tale quesito è che Dio glorioso e

provvidente, che ha disposto della posizione dei poli, del centro del mondo, della lontananza tra la sfera più remota dell'universo e il suo centro e di altre cose simili, ha creato ciò nel migliore dei modi possibile, come del resto tutte le altre cose. Per cui quando disse: le acque si radunino in un solo luogo ed emerga la terra, in quell'istante fu conferito al cielo il potere di operare quell'azione e alla terra quello di essere pronta a riceverla.

XXII

Si astengano, dunque, gli uomini dall'investigare cose che sono al di fuori delle loro possibilità, e si mantengano entro i limiti concessi alla loro conoscenza, per avvicinarsi – per quanto è lecito- alle cose immortali e divine, e abbandonino ciò che è oltre le loro possibilità. Seguano il detto di Giobbe: «Pensi forse di poter comprendere le tracce di Dio e di cogliere in modo completo l'Onnipotente?». Seguano il Salmista quando dice: «Meravigliosa è la tua scienza per me; è troppo ardua e supera le mie possibilità». Ascoltino le parole di Isaia, quando parlava rivolto agli uomini con le parole di Dio: «Le mie vie distano dalle vostre quanto il cielo dalla terra». Ascoltino l'Apostolo nella *Lettera ai Romani*: « O sommità eccelsa delle ricchezze della scienza e della sapienza divina: quanto sono incomprensibili i suoi giudizi e imprescrutabili le sue vie». Ascoltino, infine, la voce stessa del Creatore quando dice «Nel luogo dove sono diretto, voi non potete venire». E tutto ciò sia bastante alla ricerca della verità del problema in esame.

Sulla base di quanto stabilito è facile rispondere alle obiezioni iniziali, che è il quinto punto nell'ordine di discussione stabilito.

Quando dunque si afferma "è impossibile avere lo stesso centro per due circonferenze che non sono equidistanti"; sostengo che ciò è vero quando le circonferenze sono regolari e senza protuberanze. Quando poi si afferma che la circonferenza dell'acqua e della terra sono equidistanti, nego che sia vero, e ciò esclusivamente a causa della protuberanza della terra; e dunque l'argomento non è valido.

Alla seconda obiezione in cui si afferma che "al corpo più nobile spetta il luogo più nobile", riconosco che ciò è vero considerando la natura particolare; e riconosco la verità della premessa minore. Ma quando si conclude che su questa base l'acqua deve occupare un luogo più alto della terra, affermo che ciò è vero considerando la natura particolare di entrambi i corpi, mentre secondo la Natura universale, che è superiore a quella particolare, come è stato già rilevato, nella quarta abitabile la terra si trova in una posizione più alta dell'acqua. E così l'argomentazione risulta insufficiente nella prima proposizione.

Alla terza obiezione, quando si afferma che ogni dottrina che è contraria all'esperienza è una dottrina da rifiutare; affermo che questo argomento poggia su una ipotesi che non è sostenibile: i marinai, infatti, credono che la ragione per cui non scorgono la terra dalla nave quando sono in navigazione sia da attribuirsi al fatto che il mare si trovi in un luogo più alto rispetto alla terra; ma questa ragione non è valida, sarebbe piuttosto vero il contrario, e cioè la terra sarebbe anzi visibile. Il motivo è piuttosto da ricercarsi nel fatto che il raggio tra la cosa visibile e l'occhio viene interrotto dalla superficie

dell'acqua; dovendo infatti avere l'acqua una forma ovunque rotonda intorno al suo centro, è necessario che ad una certa distanza essa stessa costituisca un ostacolo tipico dei corpi che presentano una convessità.

Alla quarta obiezione, quando si afferma "se la terra non si trovasse in un luogo più basso" etc., sostengo che quell'argomento si basa su fondamenti falsi, per cui non ha alcuna forza. Infatti il volgo e coloro che non sono esperti di filosofia naturale sono convinti che l'acqua salga verso le cime dei monti e anche alle fonti dei fiumi sotto forma di elemento acqua, il che è assai puerile, infatti, come è chiaro da Aristotele nel libro I dei *Metereologici*, l'acqua si forma in quei luoghi a partire da una materia allo stato di vapore.

Alla quinta obiezione, quando si afferma che l'acqua si comporta come la sfera della luna, e da questo se ne deduce che debba essere eccentrica, dal momento che la sfera della luna lo è, affermo che questo argomento non è rigoroso, poiché quando un corpo si comporta come un altro secondo qualche proprietà, non per questo è necessario che lo faccia secondo tutte le altre: è un dato di esperienza che il fuoco si muove circolarmente come il cielo, e tuttavia si muove anche di movimento rettilineo, a differenza del cielo, che non ammette contrari, a differenza del fuoco. E quindi l'argomento non è valido.

E con ciò si è risposto alle obiezioni iniziali.

Così dunque viene determinata la *questio* e finisce il trattato sulla configurazione esteriore e lo spazio occupato dai due elementi, secondo quanto si è stabilito sopra.

XXIV

Questo problema di carattere filosofico è stato determinato nell'inclita città di Verona da me Dante Alighieri, ultimo dei filosofi, essendo signore Can

Grande della Scala, vicario imperiale, nell'oratorio intitolato alla gloriosa Elena, presente il clero della città, assenti solo coloro che, animati da eccessiva carità, non accettano gli inviti degli altri, e, poveri di spirito per affettazione di umiltà, non presenziano alle discussioni degli altri per non essere costretti a testimoniare l'eccellenza.

E questa determinazione ha avuto luogo nell'anno 1320, di domenica, giorno che il nostro Salvatore con la sua nascita e la sua miracolosa resurrezione ci ha mostrato di dover santificare, il giorno 20 gennaio.